АРКТИКА И АНТАРКТИКА
Я ПОЗНАЮ МИР

Я ПОЗНАЮ МИР

Детская энциклопедия
Арктика и Антарктика

АСТ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА
Астрель
2004

УДК 087.5:913(9)
ББК 26.89(00)я2
Я11

Авторы
А. Л. Бочавер, А. А. Прокудин
Художник *А. А. Румянцев*
Иллюстрации на обложке *Ю. А. Станишевского*

Я познаю мир: Арктика и Антарктика: Дет.
Я11 энцикл./ А. Л. Бочавер, А. А. Прокудин; Худож. А. А. Румянцев. — М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2004. — 443, [5] с.: ил.
ISBN 5-17-011369-2 (ООО «Издательство АСТ»)
ISBN 5-271-00632-8 (ООО «Издательство Астрель»)

Очередной том популярной детской энциклопедии «Я познаю мир» посвящен двум самым загадочным и таинственным районам Земли — Арктике и Антарктике. Вы узнаете об особенностях жизни в высоких широтах людей, животных и растений.
Книга снабжена предметно-именным указателем, который поможет лучше ориентироваться в представленном материале.

УДК 087.5:913(9)
ББК 26.89(00)я2

Общероссийский классификатор продукции
ОК-005-93, том 2; 953000 — книги, брошюры
Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.02.953.П.000105.02.04 от 03.02.2004 г.

Подписано в печать 20.02.2004 г. Формат 84x108 1/32.
Печать офсетная. Бумага типографская. Усл. печ. л. 26,04.
Доп. тираж 5 000 экз. Заказ № 1673.

ISBN 5-17-011369-2 (ООО «Издательство АСТ»)
ISBN 5-271-00632-8 (ООО «Издательство Астрель»)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Полярные страны всегда были для жителей Европы царством тайн и загадок.

Трудно сказать, когда люди впервые узнали об Антарктиде. В средневековых научных трактатах приводятся сообщения таинственного происхождения о покрытом льдами материке, лежащем на далеком Южном полюсе. Подробное описание этой земли можно найти у знаменитого монаха-ученого той эпохи, преподобного Беды Достопочтенного. Этот выдающийся мыслитель средневековья не был путешественником, свои сведения о Земле он черпал из неведомых нам рукописей, любовно собиравшихся и тщательно переписывавшихся во многих монастырях Европы.

Сочинения **Беды Достопочтенного** представляют собой одну из многочисленных тайн истории. Такой же тайной остается в наше время и знаменитая карта турецкого адмирала XVIII века (видимо, скопированная с не дошедшей до нас более древней карты), на которой изображен напоминающий Антарктиду материк, однако не покрытый льдами, так как на нем обозначены реки.

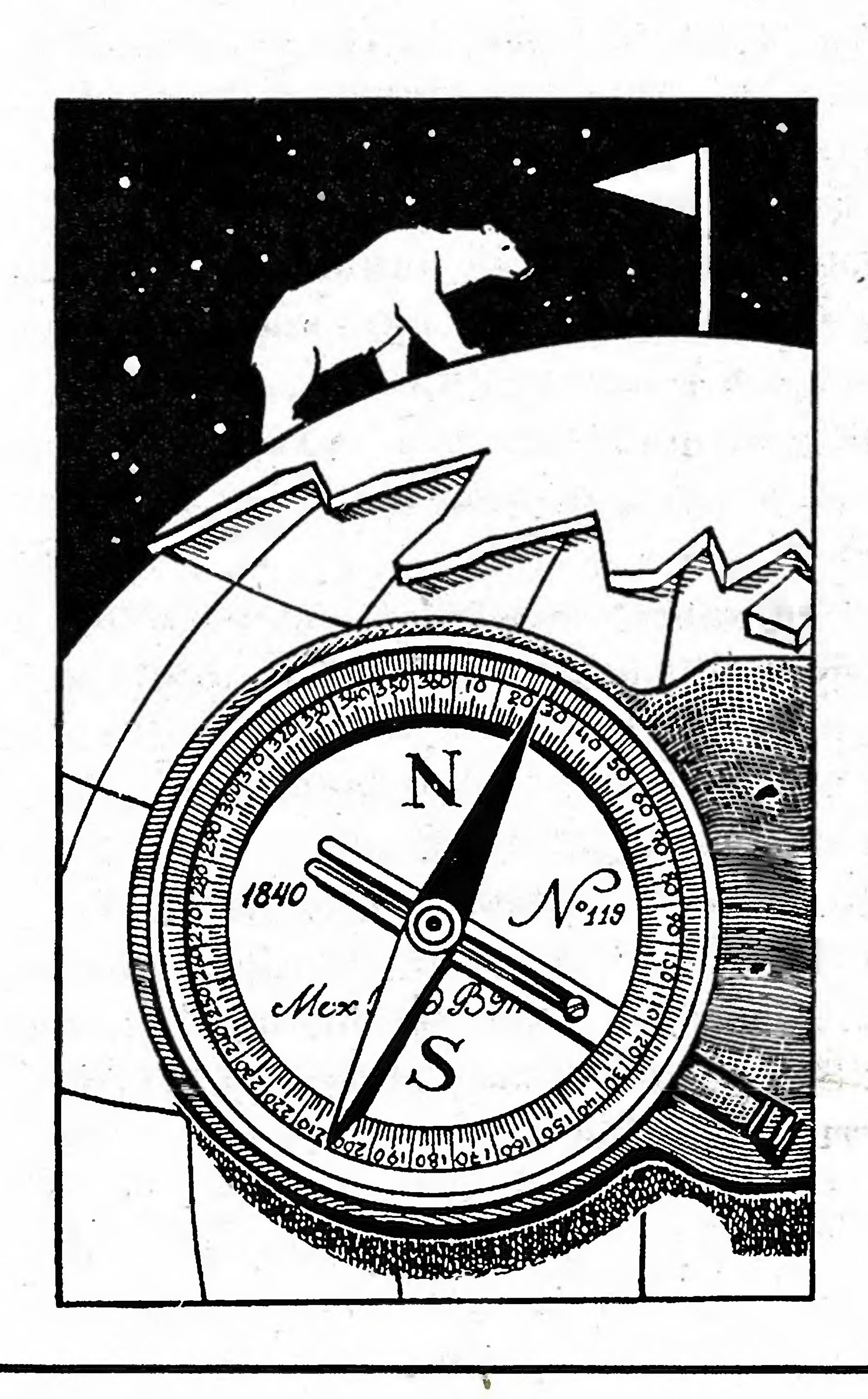
Достоверное открытие самого южного материка состоялось только в XIX веке, а изучение обитающих там живых организмов стало возможным лишь с появлением современной техники, транспорта и связи. Это естественно, ведь помимо чрезвычайной удаленности Антарктиды сами условия для жизни и работы там очень мало пригодны для человека.

Северная полярная область, называемая Арктикой, почти граничит с густонаселенными в наше время Северной Европой и Северной Америкой. Однако суровые природные условия там всегда воспринимались европейцами как показатель запретности для людей этих вод и земель.

По преданиям народов Скандинавии, на Севере лежит страна ледяных великанов, извечных врагов человечества и его богов. Г. Х. Андерсен поместил там царство прекрасной, но равнодушной и жестокой ко всему живому Снежной королевы.

Высокие широты действительно суровы к человеку, который родился и вырос в средней полосе. Но народы, живущие в Арктике, не отличаются ни мрачным характером, ни агрессивностью. Верно и то, что в Приполярье и Заполярье много очень красивых и величественных мест.

ЧТО ТАКОЕ АРКТИКА И АНТАРКТИКА?



ЧТО ТАКОЕ АРКТИКА И АНТАРКТИКА?

Земля — шар. Не вполне правильный, вроде бильярдного, но все же шар. Немного сплющенный, с не совсем гладкой поверхностью. А шар — симметричная фигура: его можно поворачивать множеством разных способов, но он всегда будет совпадать сам с собой. Весьма совершенная фигура. Значит, все точки Земли одинаковы, «равноправны»? Нет. У Земли есть «выделенные» точки. Их довольно много: самая высокая вершина, самая глубокая впадина, самое холодное место и так далее. Среди таких точек — два **географических полюса**. Так назвали точки, где поверхность планеты пересекается с осью ее вращения.

С этими точками связано много любопытных явлений. Вернее, не с ними самими — точка и есть точка, хотя и они тоже интересны (например, они не находятся на одном месте, а перемещаются по поверхности планеты), а с их окрестностями. Окрестности эти, Арктика и Антарктика, примечательны: обе они покрыты льдами и представляют собой самые труднодоступные территории планеты. Не случайно Антарктида — материк, почти вдвое крупнее Австралии и почти равный Южной Америке! — был открыт лишь в XIX веке.

Здесь дни и ночи продолжаются месяцами, а ночное небо освещается сияниями, иногда

столь яркими, что при их свете можно читать. Здесь по океанам плавают ледяные горы, а люди ездят на собаках и строят жилища из снега. И многое другое происходит здесь не так, как в других местах. Почему?

Ответу на этот вопрос и посвящена эта книжка. Но возникают и другие: откуда пришло слово **«Арктика»**, почему ночь длится полгода, почему температуры такие низкие? Что такое полярное сияние, кто открыл Антарктиду и откуда берутся ледяные горы в океане? Всегда ли здесь было так и всегда ли так будет? — эти вопросы тоже будут рассмотрены в книге.

ПОЧЕМУ ИХ ТАК ЗОВУТ?

Название Арктика происходит от греческого arktos —«медведь», но связано не с белым медведем, а с созвездиями.

Ось вращения Земли всегда смотрит в одну сторону, несмотря на перемещения планеты. И если мысленно продлить эту ось в космос (через Северный географический полюс Земли), то почти точно на ее продолжении находится **Полярная звезда.** Расстояние от нее до Земли очень велико — около 10 300 000 миллиардов километров. И звезда на протяжении всего года находится практически точно в **зените** (зенит — точка в небе прямо над головой наблюдателя) над Северным по-

люсом и земному наблюдателю представляется неподвижной, в то время как все остальные звезды вращаются вокруг нее. На самом деле вращается не небосвод, а мы сами, вместе с Землей. Но ясно это стало не так уж давно.

«Неподвижная» Полярная звезда, если смотреть на нее с Земли, всегда указывает направление на север. Об этом постоянстве знали уже древние греки, включившие Полярную звезду в созвездие Малой Медведицы. В честь нее они и дали такое название неведомым северным краям — Арктика.

Знали об этой особенности, конечно, и другие народы — за перемещениями звезд следили все. И жители самой Арктики — тоже. Их жилища часто представляли собой шатры из

Шатры из шкур

шкур, поддерживаемые столбом посередине. И представляя, как это часто случается среди людей, Вселенную подобной собственному дому, Полярную звезду они соотносили с этим центральным столбом. У его подножия совершались жертвоприношения и молитвы, потому что именно он открывает дорогу к Верховному существу — Небожителю.

Такой столб — важная деталь жилища едва ли не всех арктических племен, появившаяся в глубокой древности и сохранившаяся до наших времен. Но у некоторых народов строение жилища постепенно изменилось, центральный столб исчез. В центре осталось отверстие для выхода дыма. Роль столба перешла к отверстию: у чукчей оно уподобилось «дыре», которую образует в небе Полярная звезда. И эта дыра очень важна — через нее проходит дорога, соединяющая земной и небесный миры, по которой, например, «путешествуют» шаманы и легендарные герои. Этот образ дороги встречается не только у чукчей, но и у эскимосов, алгонкинов и многих других народов Северного полушария.

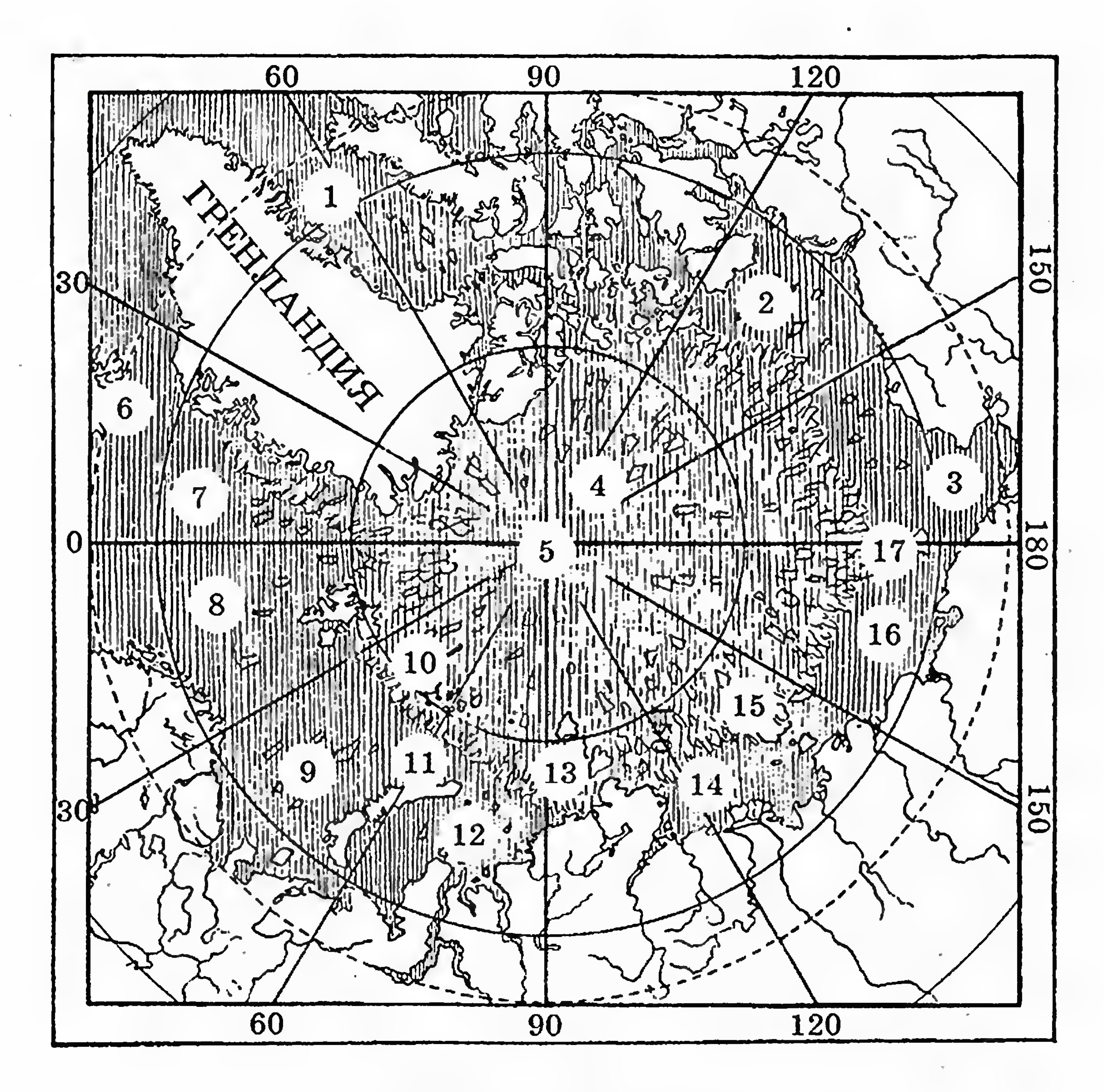
От того же корня, что и слово Арктика, произведено и название второй, южной полярной области нашей планеты — **Антарктики**, «анти-арктики», «противоарктики».

Джон Меррей — известный английский биолог и океанограф, руководитель экспедиции на знаменитом судне «Челленджер»,

давшем впоследствии имя целой династии научно-исследовательских кораблей. В 1886 году в докладе Шотландскому Королевскому географическому обществу в Эдинбурге, он сообщил, что в образцах грунта, поднятых со дна Южного океана, содержится материал континентального происхождения, вероятно вынесенный в море айсбергами. На этом основании, а также воспользовавшись материалами экспедиции Беллинсгаузена и Лазарева, которые первыми подошли к берегам материка (но еще не знали, что перед ними — архипелаг или материк), на составленной в том же году «Южной полярной карте» Меррей оставил в центре большое белое пятно с надписью «Предполагаемый Антарктический континент».

ЧТО У НИХ ОБЩЕГО И ЧЕМ ОНИ ОТЛИЧАЮТСЯ

У Арктики и Антарктики — много общего. Прежде всего — морозы. В течение всего года, будь то лето или зима. И привычное для России ощущение, что на юге жарко, правильно только для нашего, Северного полушария. Как только мы пересечем экватор и окажемся в Южном полушарии Земли, все изменится. И для австралийца или южноамериканца юг — это холодные края, а север — жаркие. Морозы в полярных областях



Карта Арктики

1 — Баффинов залив, 2 —море Бофорта, 3 — Чукотское море, 4 — Северный Ледовитый океан, 5 — Северный полюс, 6 — о. Исландия, 7 — Гренландское море, 8 — Норвежское море, 9 — Баренцево море, 10 — Земля Франца-Иосифа, 11 — Новая Земля, 12 — Карское море, 13 — Северная Земля, 14 — море Лаптевых, 15 — Новосибирские о-ва, 16 — Восточно-Сибирское море, 17 — о. Врангеля

так сильны, что обе они покрыты льдом. Причем не просто тонкой корочкой, как во время гололедицы на улице, а гигантскими

ледниковыми покровами, иногда в несколько километров толщиной. Температура в Арктике достигает — 70°, а в Антарктике — почти 90° ниже нуля!

Еще — чередование **полярных дней и ночей.** Это не привычные нам дни и ночи, которые в умеренных широтах сменяют друг друга, в течение всего года составляя вместе сутки, то есть двадцать четыре часа. Зимой дни короче, а ночи длиннее, летом — наоборот, но всегда их сумма равна суткам. Не то на полюсах. Здесь ночь и день длятся по полгода! По мере удаления от полюсов они постепенно укорачиваются, пока не превратятся (с переходом через полярные круги) в привычные нам части суток.

Вблизи полюсов можно видеть необычное для наших умеренных широт явление — **полярные сияния.** Их светящиеся полотнища охватывают иногда весь небосвод. Изредка их можно видеть и в других местах, но только в полярных районах они светят регулярно и бывают настолько ярки, что при их свете можно читать.

Однако у Арктики и Антарктики есть и отличия. Самое важное из них в том, что центр Арктики занимает океан, а Антарктики — материк.

Впрочем, так ли это отличие важно? Океан ведь покрыт льдом, его и зовут Ледовитым. Так не все ли равно, на суше или на материке лежит этот лед?

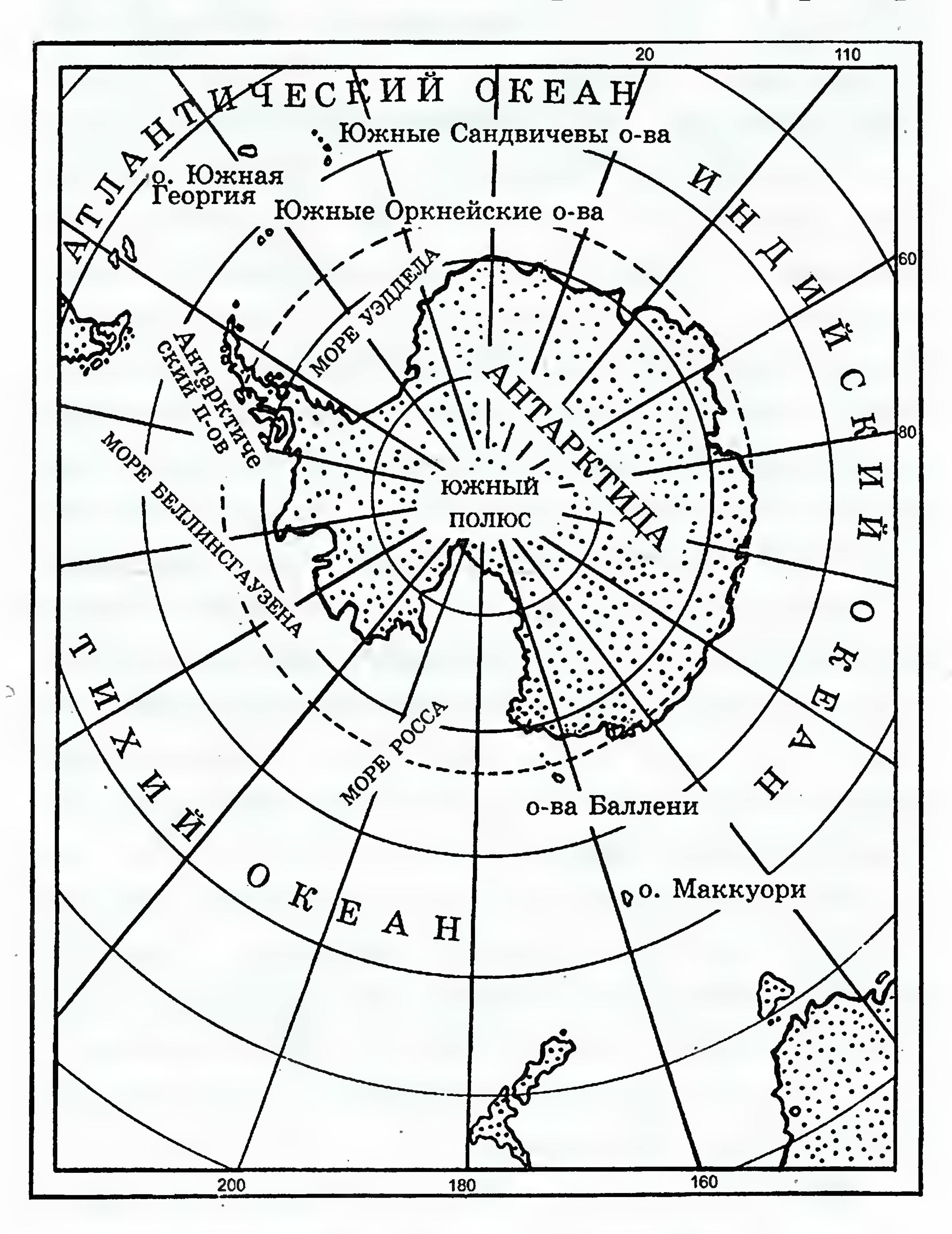
Оказывается, разница есть. Она связана с тем, что вода и суша по-разному нагреваются и остывают. Вода и нагревается, и остывает медленно. И зимой, когда воздух остывает, океан продолжает оставаться теплым еще долгое время — до следующего лета. И своим теплом согревает воздух. А летом, когда воздух уже прогрелся, океан остается относительно прохладным и остужает воздух над собой. Кроме того, вода океана никогда не бывает холоднее нескольких градусов ниже нуля (не следует удивляться тому, что при отрицательных температурах вода океана не замерзает — у соленой воды температура замерзания ниже, чем у пресной).

Другое дело — материк. Он стремительно нагревается и так же стремительно остывает. При этом и нагреться, и остыть он может до гораздо более значительных температур, чем водоем.

С этими свойствами связана разница климатов полярных областей (и не только их): **морские климаты** не испытывают столь резких колебаний, как **континентальные.** Здесь не бывает очень холодно и очень жарко. И смены температур не бывают быстрыми, они всегда постепенны. Например, такова разница между климатами Лондона и Москвы, Арктики и Антарктики. Хотя ледовитость океана и делает его отчасти похожим на сушу, громадный объем воды в его глубинах сохраняет свои свойства и смягчает арктический климат.

ГДЕ ПРОХОДЯТ ИХ ГРАНИЦЫ

Понятие **географической границы** нелегко определить. Вообще-то понятно, что граница — это линия, разделяющая чем-нибудь отличающиеся друг от друга районы. Например,



Границы Арктики

довольно легко провести границы стран (конечно, если обе страны согласны это сделать) или обозначить границу водоема — океана, например. Но уже здесь возникают трудности — ведь в океанах бывают приливы и отливы, а значит, вода то наступает, то отступает. И значит, надо договариваться, по какой же из линий — прилива или отлива — проводить границу. Еще сложнее проводить границы географических районов. Они и в самом деле существуют, и если мы попадаем в полярную пустыню, мы легко и уверенно отличим ее от тайги или тундры — по характеру растительности, например. Однако далеко не всегда можно найти линию, стоя на которой мы смогли бы уверенно сказать: по эту сторону от нас — тайга, а по ту — тундра. Дело в том, что таких линий почти нет на свете. Границы между разными районами обычно расплывчаты и постепенны. Иногда приходится даже выделять целые пограничные области — «ни то ни се». Или, может быть, вернее сказать «и то и се»: лесотундра, лесостепь, полупустыня.

Но проводить границы нужно. Иначе трудно: мы собираемся, например, говорить об Арктике и Антарктике. Важнейшие их особенности — холодный, суровый климат и льды. Льды на земле и под землей, льды на воде и даже под водой.

Но и климат становится теплее, и количество льдов уменьшается постепенно, по мере

Изменение положений границ

того, как мы удаляемся от полюсов. На горе Килиманджаро, в Африке, почти на самом экваторе, тоже холодно и лед никогда не тает. Так что же — и Африку включить в пределы Арктики или Антарктики? Наверное, все-таки, нет!

Как же быть? Договориться. И постараться соблюсти условия договора. Так мы и поступим.

Границы материка **Антарктиды** отчетливы. Она со всех сторон окружена океаном, и береговая линия — это и есть ее граница. Правда, по большей части — это не граница океана и материка, а граница воды и льда. И поскольку лед тает и обламывается, положение границы все время меняется. Но не сильно. Что же касается **границ Антарктики**, то есть южной полярной области Земли, то здесь возможны разные точки зрения.

Например, вокруг всего материка проходит **циркумполярное** («вокругполюсное») **течение**, порожденное западными ветрами. Воды этого течения, охлаждаемые Антарктидой, имеют много черт, отличающих их от вод других океанов. Это дает даже основания говорить о существовании Южного океана. Хотя это название впервые прозвучало в трудах голландского географа Б. Варениуса еще в 1650 году, оно не прижилось и используется редко. Но течение существует, и его влияние на жизнь в океанах, окружающих Антарктиду, очень велико. Так что границы Антарктики мы проведем именно по нему.

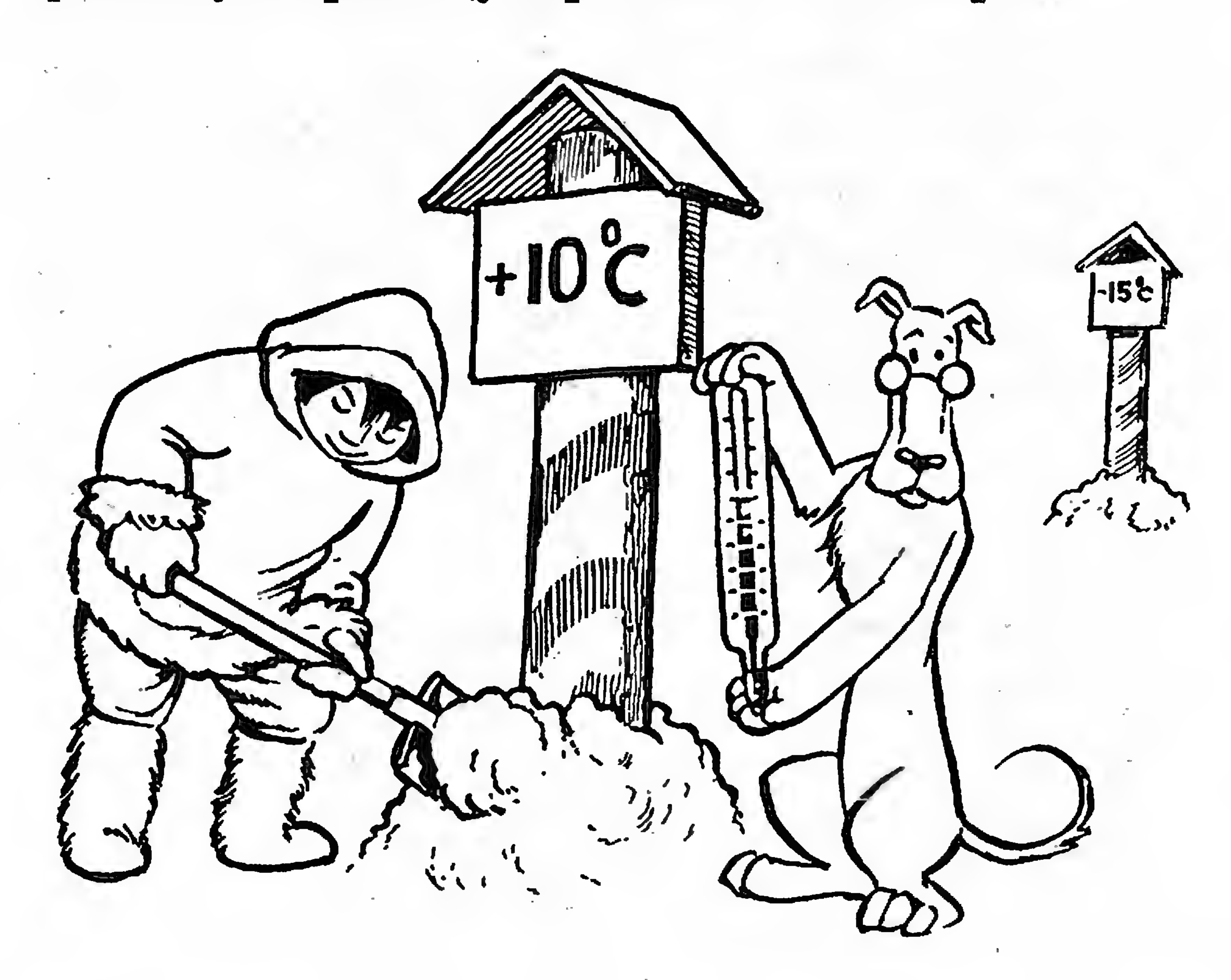
Хотя можно было бы поступить и по-другому. Например, провести границу по **полярному кругу**, то есть по линиям 66°33' северной и южной широты. В этом случае площадь Антарктики составит примерно 20 миллионов квадратных километров. И у этой границы (ее можно назвать астрономической) есть резон: полярный круг — это граница, отделяющая области, где есть полярные дни и ночи, от областей, где их не бывает; кроме того, такую границу довольно легко найти и на карте, и на местности.

С Арктикой дело обстоит сложнее — ведь в центре ее нет материка. Можно поступить с ней, как и с Антарктикой, проведя границу по северному полярному кругу.

Но лучше (с точки зрения географии) избрать другой способ и воспользоваться важ-

ной географической характеристикой — температурой воздуха. Этот способ заключается в том, что мы измеряем температуру атмосферного воздуха. Мы можем нанести на карту значения средних месячных температур воздуха в разных точках. Затем — соединить линиями точки с равными значениями. Такие линии называют **изотермами.** Некоторые из них представляют собой линии, с которыми связаны изменения в географии Земли. Например, в растительности. Применительно к полярной области — там, где происходит смена лесной зоны зоной безлесной, где деревьям слишком холодно. А происходит она примерно на линии изотермы +10°С для июля.

Таким образом, мы можем провести географическую **границу Арктики** по изотерме.



Но и эта граница устраивает нас не полностью. Поскольку температура — далеко не единственная характеристика окружающей нас природы. И для живых организмов важна, например, скорость ветра. Чем она выше, тем быстрее остывают, отдают тепло живые организмы. И на сильном ветру порой даже слабый мороз оказывается гибельным, а в безветренную погоду и страшные морозы довольно спокойно переносятся и животными, и растениями. Или высота над уровнем моря — она тоже влияет на жизнь растений и животных.

Поэтому изотермы могут не совпадать (обычно так и происходит) с границами разных типов растительности. А вот они-то и для людей, и для зверей гораздо важнее всех прочих. Поэтому третий способ определения границ, его можно назвать экологическим, заключается в том, что границей Арктики мы считаем южную границу тундры. В этих, **экологических, границах** Арктика занимает почти 30 миллионов квадратных километров.

Экологической границей мы и будем пользоваться в этой книжке. С ней тоже связаны некоторые проблемы — например ясно, что граница леса и тундры существует только на суше. Но в морях отчетливых границ не бывает, поэтому водную часть границы мы проведем, отметив границу распространения плавучих льдов — очень характерных для

полярных районов. Не случайно ведь океан, занимающий центральную часть Арктики, назван в их честь Северным Ледовитым.

АДРЕСА НА ПЛАНЕТЕ

Говоря о полярных кругах, мы сказали, что это линии 66°33' северной или южной широты. Но что это значит? Поскольку нам и дальше придется использовать такие обозначения, хорошо бы в этом разобраться.

Пока люди обживали и исследовали небольшие территории, для определения своего местонахождения они могли обойтись простыми средствами: достаточно сказать «двумя днями пути выше по течению реки или на дальней опушке» — и адрес дан. Но как только территория становится крупнее, приходится изобретать другие способы, более сложные.

Легко придумать систему адресов для плоской поверхности — как это сделано, например, для шахматной доски. Она разделена на строки и столбцы, пересечение которых образует клетки. Каждому столбцу и каждой строке присвоено имя (в шахматах — цифра и буква), и указание двух таких имен позволяет понять, о пересечении какой строки с каким столбцом, то есть о какой клетке идет речь. Мы говорим g7 или d5, и всем ясно, какие клетки (поля доски) имеются в виду. То же самое — и при игре в морской бой.

На шарообразной Земле дать месту адрес не так просто. Но в основе — тот же принцип, что и на шахматной доске. Имя точке на поверхности планеты дается по названию линий, на пересечении которых эта точка находится.

Используемые для этой цели линии называют **координатными** (от латинского со — вместе, ordinatus — упорядоченный), а записанный таким образом адрес — **географическими координатами** точки.

В основу существующей системы координатных линий положены две выделенные точки земного шара — его географические полюса. На земном шаре проводятся (мысленно, конечно) линии, проходящие от полю-

са до полюса по кратчайшему пути. Эти линии названы **меридианами** (от латинского meridianus — полуденный), или **линиями географической долготы.** Название «меридиан» связано с тем, что в полдень тень, отбрасываемая предметом, вытянута строго в направлении с севера на юг (то есть по линии, проходящей от полюса до полюса). Меридиан можно провести через любую точку на поверхности планеты.

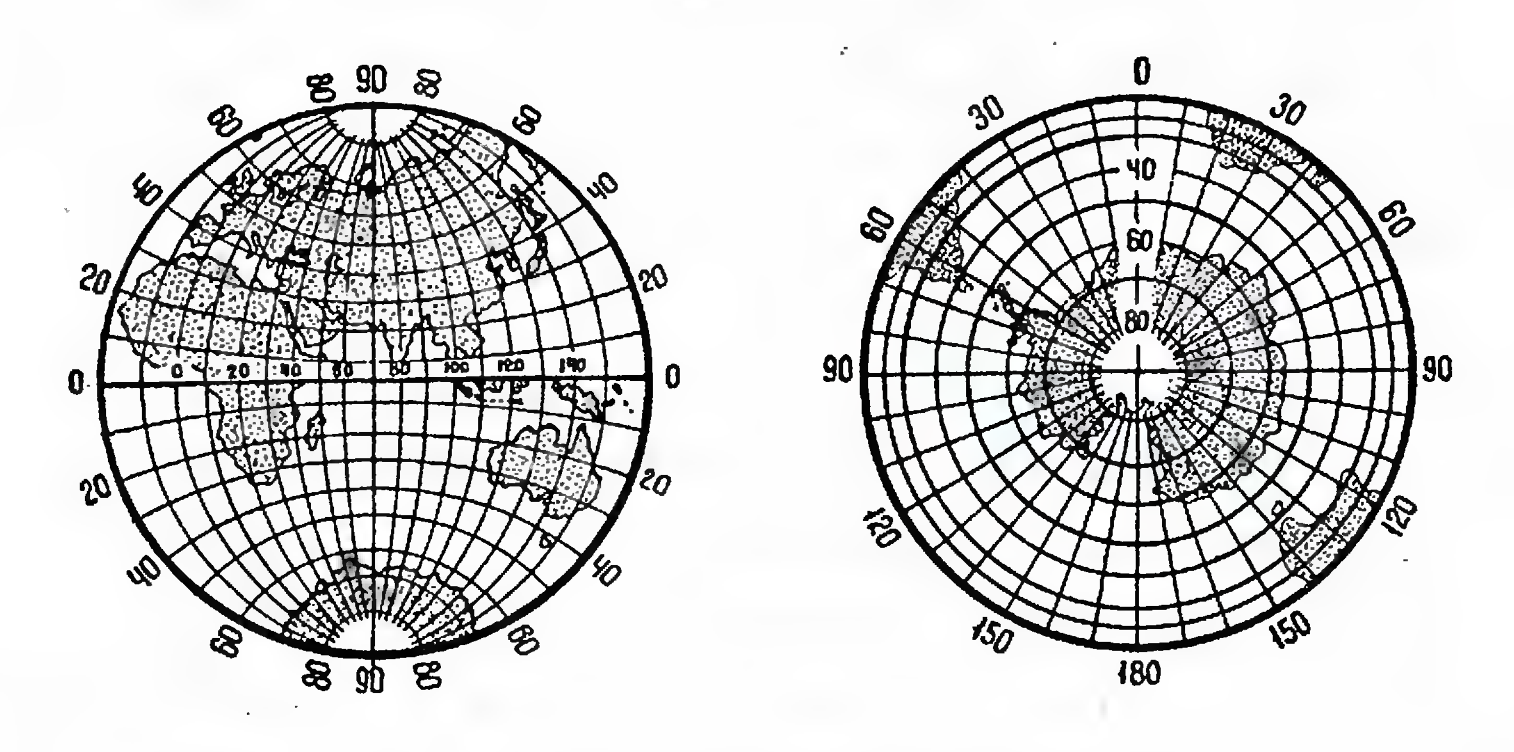
Далее, проводят (тоже мысленно) **экватор** (от латинского aequator — равный) — линию, равноудаленную от обоих полюсов. А параллельно ему — **линии географической широты,** или **параллели** (от греческого parallelos — «рядом идущий»). Так же, как меридиан, параллель можно провести через любую точку земной поверхности.

Теперь каждая точка на Земле может быть обозначена как перекресток параллели и меридиана. Дело за малым — придумать имена каждой из координатных линий.

Справились с этой проблемой следующим образом. Окружность экватора разделили на 360 равных частей. Каждую часть назвали «градус», хотя эта единица не имеет ничего общего с градусами температуры. На самом деле этот **градус** — не расстояние, а угол, образованный двумя радиусами, отделяющими 1/360 часть окружности. Через каждую градусную точку — как и любую другую — можно провести меридиан.

Выбрав среди меридианов какой-нибудь один (безразлично, какой именно), назовем его **нулевым,** или **начальным.** На почти всех современных картах (в том числе и российских) начальным считается меридиан, проходящий через обсерваторию в Гринвиче, вблизи Лондона. А до этого в России им был назначен меридиан, проходящий через Пулковскую обсерваторию, вблизи Санкт-Петербурга.

И в обе стороны от нулевого будем отсчитывать меридианы, обозначая их номером градуса и указывая направление счета (к востоку или к западу от начального меридиана).



Карта меридианов и параллелей

Обойдя (в любом направлении) пол-Земли, мы доберемся до меридиана 180-го градуса. А остальные меридианы, проходящие через градусные точки, будут обозначаться, например, как меридиан 37-го градуса к востоку от гринвичского. Чтобы запись была короче, слово «градус» заменили значком (°) —

опять-таки, как у температуры. И имя того же меридиана может быть записано так: 37° в.д. (восточной долготы).

Но градусных точек всего 360, и легко сосчитать, что при длине экватора около 40 000 км расстояние между соседними такими точками составит (на экваторе) больше 100 километров. Не особенно точен такой адрес! Чтобы уточнить его, каждый градус поделили на шестьдесят частей, назвав каждую **минутой** (без всякой связи со временем, разве что каждый градус делится на 60 частей подобно часу) и обозначив штрихом (').

К примеру, более точное обозначение географической долготы центра Москвы выглядит так: 37°12'в.д. Если же нужна еще более высокая точность, пользуются тем же приемом, разбивая каждую минуту на 60 частей, называемых **секундами** и обозначаемых двойным штрихом (''). Запись такая: 37°12'10''в.д. На практике секундами пользуются редко.

С параллелями поступают сходным образом. Экватор назначен «нулевой параллелью», а остальные обозначают с помощью градусов, минут и секунд — опять-таки в две стороны, к югу и к северу от экватора. Например, географическая широта центра Москвы 55°45' с.ш. (северной широты).

Таким образом, полный адрес точки на земной поверхности состоит из четырех частей. Например, 37°12' в.д., 55°45' с.ш. (Красная площадь в Москве).

Вероятно, это не самая простая из возможных систем. Например, артиллеристы в сходной ситуации поделили окружность не на 360, а затем еще на 60, а сразу на 1000 частей, и называют их тысячные.

Но та система, которую мы описали, принята во всем мире, и пользуются ею много лет. Так что и в будущем она, видимо, сохранится.

А географические координаты географических полюсов Земли записываются проще, чем у других точек. 90° северной или южной широты — и мы имеем дело с Северным или Южным полюсом. Долготу при этом не обозначают: ведь на полюсах сходятся все меридианы.

ЗЕМЛЯ И КОСМОС

Наша Земля — одна из планет Солнечной системы. То есть большое шарообразное тело, вращающееся вокруг Солнца. Ну и что? Какое отношение это имеет к Арктике с Антарктикой? Оказывается, самое прямое. Именно особенностями нашей планеты и ее движения в космосе объясняются географические черты полярных (и всех остальных) районов. Если бы эти особенности были другими, то и география была бы иной. Например, если бы Земля вращалась вокруг своей оси подобно Меркурию, сутки оказались бы

почти равны году. А если бы ось ее вращения была повернута, как у Нептуна, смена времен года происходила бы совсем не так, как сейчас. А если бы она была ближе к Солнцу (как, например, Венера), на ней было бы очень жарко. А если бы далеко (как Плутон) — холодно.

Кроме того, у Земли есть спутник, то есть такое же шарообразное тело, как и она сама, только поменьше, вращающееся вокруг нее. А если бы у нас была не одна Луна, а две (как у Марса), или два десятка (как у Юпитера), или она была бы не шаром, а кольцом (как у Сатурна)? Неужели ничего бы не изменилось? Конечно, изменилось бы. Например, приливы и отливы в океанах происходили бы совсем не так, как сейчас.

А еще в космосе много разных небесных тел помельче, чем планеты и их спутники: астероидов, комет, мелких метеоритов и еще более мелких частиц. И это тоже важно. Если бы не они, не было бы ни полярных сияний, ни чего-нибудь гораздо более важного.

Земля связана с Солнцем множеством связей. Ясных и неясных, понятных и непонятных. Но, пожалуй, важнее всего то, что Солнце освещает и согревает нашу планету. Конечно, внутри планеты тоже есть тепло, и оно доходит до нас. Но его в тысячу раз меньше, чем солнечного. Свет и тепло достаются не всей поверхности Земли поровну. И это неравенство —

главная причина различий географических обстановок на планете. В том числе и в Арктике и в Антарктике. А дело вот в чем.

Земля вращается вокруг Солнца так же, как и другие планеты Солнечной системы: по **эллиптической орбите** (эллипс напоминает слегка сплющенную окружность). Полный оборот занимает один звездный год — 365 суток 6 часов 9 минут 9,6 секунды. Длина земной орбиты — 940 миллионов километров, и легко сосчитать, что Земля летит сквозь космос со скоростью 29,8 километра в секунду!

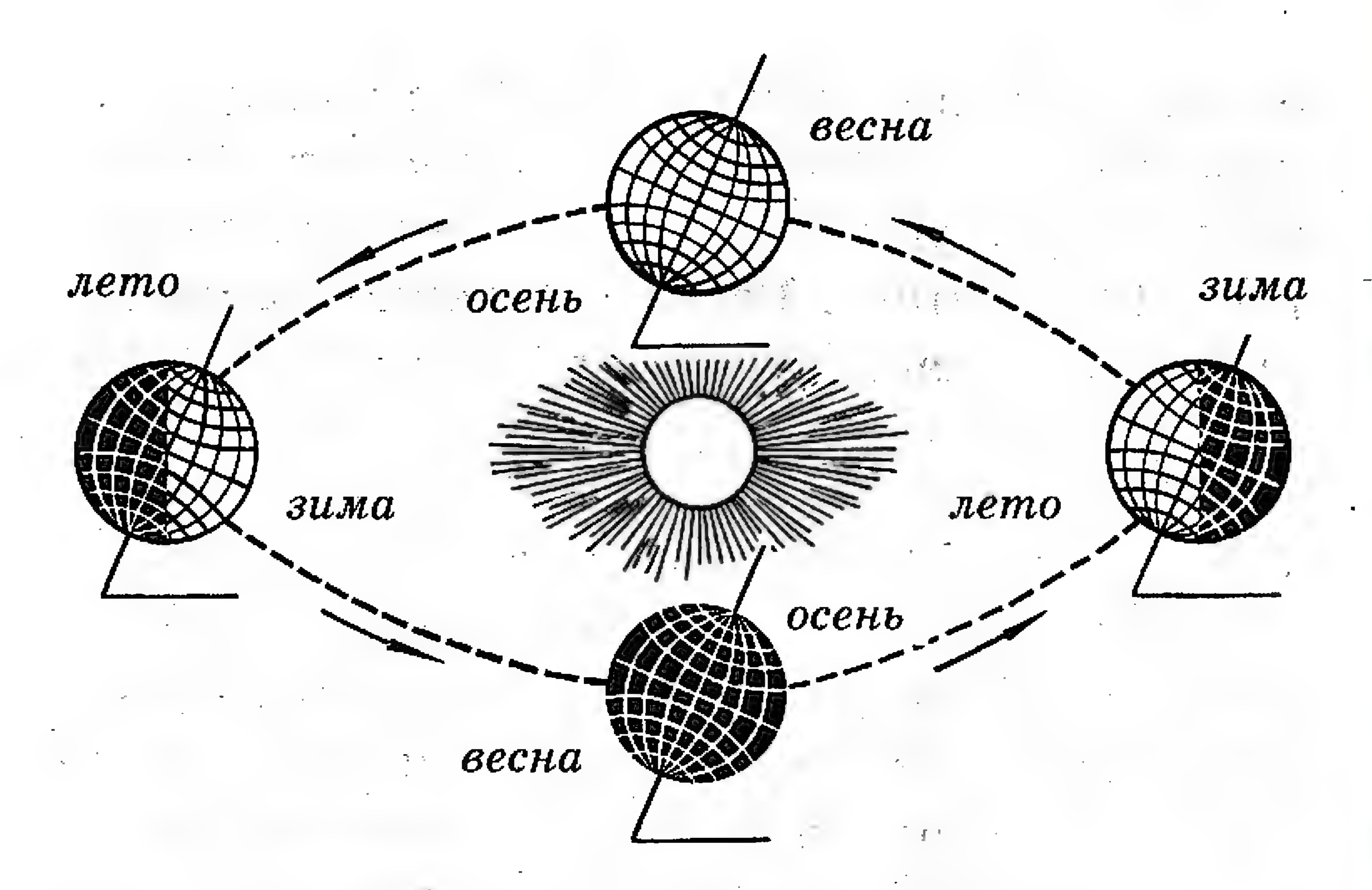
Поскольку орбита слегка вытянута, расстояние от Земли до Солнца не остается постоянным, а изменяется в течение года. В самой удаленной от Солнца точке орбиты (в **афелии**), которую Земля проходит 5 июля, оно составляет 152 миллиона километров. В самой близкой точке орбиты (в **перигелии**), которую Земля проходит 3 января — 147 миллионов.

Для землян очень важно то, что ось вращения Земли не меняет своего положения в течение всего года и всегда наклонена по отношению к плоскости земной орбиты, потому что этот наклон определяет смену времен года. Если бы не он, наш год был бы устроен иначе — как на Нептуне, или на Меркурии, или как-нибудь еще. Он же определяет и изменение продолжительности дня и ночи в течение года.

Астрономическое лето начинается в Северном полушарии 22 июня (в день **летнего солнцестояния**). В этот же день начинается **астрономическая зима** в Южном полушарии. Ось Земли наклонена северным концом к Солнцу, и солнечные лучи падают отвесно на точки земной поверхности, расположенные на 23°27' с.ш. — на северном **тропике** (тропике Рака). В этот день широты, расположенные севернее 66°33' с.ш. (за полярным кругом) оказываются на освещенной стороне планеты, и солнце здесь не опускается за горизонт сутки напролет — наступает полярный день. Северное полушарие при этом получает максимальное за год количество солнечного света и тепла.

В Южном полушарии в это время — все наоборот. За полярным кругом — полярная ночь, между полярным кругом и экватором — день короче ночи.

Перемещаясь по орбите, 22—23 сентября ось вращения Земли занимает такое положение, при котором граница между освещенной и неосвещенной половинами планеты проходит через географические полюса, и день равен ночи на всей Земле. Солнце стоит в зените над экватором (**зенит** — это точка в небе прямо над головой наблюдателя), и оба полушария получают поровну солнечного света. Это — день **осеннего равноденствия.** Этот день — начало **астрономической осени** в Северном полушарии и **астрономической весны** — в Южном.



Орбита и ось вращения Земли

Еще через четверть года, 22 декабря, в день **зимнего солнцестояния**, Земля оказывается обращенной к Солнцу Южным полушарием. Солнце в этот день стоит в зените над 23°27' ю.ш. — южным тропиком (тропиком Козерога). Начинается астрономическое лето в Южном полушарии и астрономическая зима — в Северном.

В день **весеннего равноденствия** — 21–22 марта — Солнце освещает Землю так же, как и 23 сентября. Начинается астрономическая весна Северного полушария и астрономическая осень — Южного.

Существенно и то, что Земля движется по орбите не с постоянной скоростью, а тем быстрее, чем ближе к Солнцу находится. В перигелии ее орбитальная скорость составляет 30,3 км/с, а в афелии — 29,3 км/с. Афелий

Земля проходит летом Северного полушария, перигелий — Южного. Поэтому лето Северного полушария — самое длинное из времен года (93,6 суток). Весна в Северном полушарии продолжается 92,8 суток, осень — 89,8, зима — 89,0 суток.

Но почему же на полюсах холодно? Потому, что степень прогрева Земли солнечными лучами зависит не только от освещенности планеты. Если бы было так, то за полярный день полярный район нагревался бы сильнее всех других районов. Но в действительности на полюсах холодно! А дело в том, что важно, под каким углом солнечные лучи падают на поверхность планеты. Если солнце находится в зените (прямо над головой), то его лучи приходят к наблюдателю под прямым углом — отвесно.

И в этой точке они нагревают Землю сильнее всего. Но чем дальше от зенита находится солнце, то есть чем острее угол падения его лучей, тем слабее нагревается поверхность. Это явление легко обнаружить без всяких приборов: рано утром или поздно вечером, когда солнце дальше всего от точки зенита, не бывает жарко даже в ясные летние дни.

Так вот, солнце бывает в зените не над всей Землей, а лишь над экваториальной областью и ее окрестностями. Границы этих окрестностей — линии тропиков, над которыми солнце бывает в зените лишь один раз в год.

А за линиями тропиков оно не бывает в зените вообще никогда.

И над обоими полюсами Земли солнце даже в середине полярного дня находится очень далеко от зенита, располагаясь низко над горизонтом. И греет очень слабо даже в середине лета, не говоря уже о зиме. Именно поэтому здесь всегда, даже летом, так холодно.

ДЕНЬ + НОЧЬ = ГОД?

Итак, в тот день (22 июня), когда солнце стоит в зените над тропиком Рака, его лучи почти «не достают» до земной поверхности на Южном полярном круге. Они «проскальзывают» в небе над головой наблюдателя: Солнце лишь наполовину «высовывается» из-за линии горизонта, но не поднимается над ней. В Южном полушарии — середина зимы, на южном полярном круге — полярная ночь, длящаяся целые сутки. А если мы находимся за полярным кругом, то есть между ним и Южным полюсом, то полярная ночь уже наступила, и день летнего солнцестояния — ее середина. При этом чем ближе к полюсу, тем дольше она длится.

На самом полюсе — целых полгода. В Северном полушарии наоборот, этот день — середина полярного дня, и на Северном полярном круге солнце целые сутки не опускается за горизонт (хотя вплотную к нему

подходит). Через полгода картина меняется на обратную.

А если мы находимся не на полярном круге и тем более не за ним, а ближе к экватору? Полярного дня или полярной ночи здесь не бывает. Но в середине лета наступает время, когда солнце прячется за горизонт совсем ненадолго, и чем ближе мы к полярному кругу, тем короче этот отрезок времени. То есть день еще не полярный, круглосуточный, но уже очень длинный. А поскольку день и ночь для нас — не только астрономические понятия (связанные с тем, где — выше или ниже горизонта находится Солнце), но еще и время сна и бодрствования, то существует в обиходе понятие **«белые ночи»**. Это — астрономический день, но время спать. Поэтому — ночь. Таковы, например, знаменитые Санкт-Петербургские белые ночи. Есть они, конечно, везде — в близких к полярным кругам районах обоих полушарий.

А еще для полярников, месяцами не видящих солнца, очень важны **сумерки** — темное, но и не светлое время суток, время перехода от дня к ночи и наоборот. Их существование связано с тем, что даже тогда, когда солнце уже опустилось за горизонт, его лучи все еще видны в небе над головой, хотя и не касаются уже земной поверхности. Но продолжают освещать ее.

И только тогда, когда кончаются сумерки, исчезают последние солнечные лучи и

темно становится по-настоящему. И если говорить о полярной ночи без сумерек, то бывает она на довольно ограниченной территории — в кругах радиусом примерно 600 километров с центрами в точках географических полюсов.

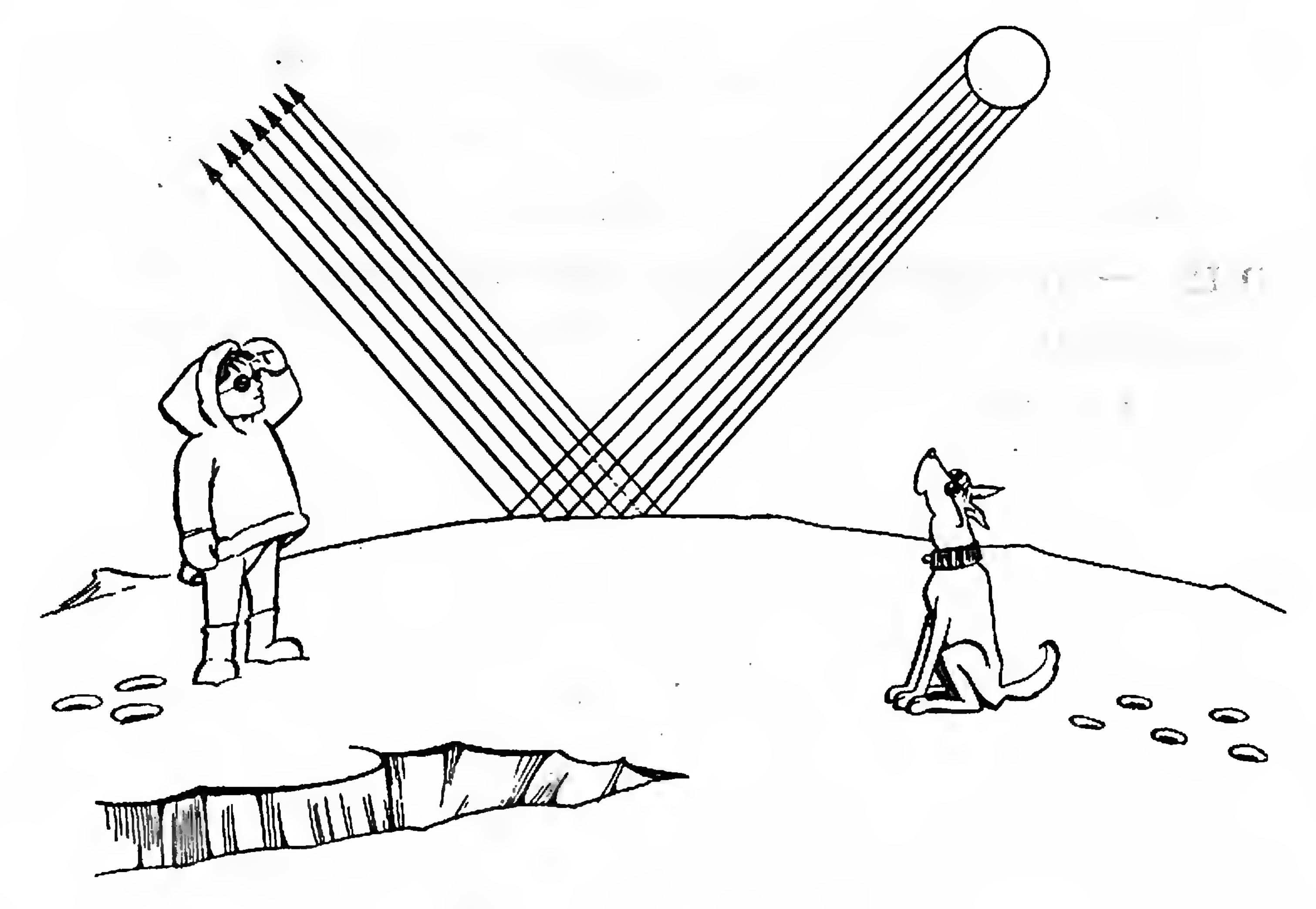
ВРЕМЕНА ГОДА — ЗИМА, ЗИМА, ЗИМА...

Итак, во время полярной ночи солнца не видно. Но вот наступает полярный день. Солнце — сутками над головой! Почему же не становится жарко?

В самом деле, взять, к примеру Антарктиду. Воздух чистый, никакие пылинки не задерживают солнечный свет. Кроме того, поверхность антарктических ледников располагается высоко над уровнем моря, и значит воздуха над головой не так уж много, и он тоже не мешает солнцу светить.

И оно светит так, что без темных очков нельзя выходить — ослепнешь (к счастью, временно). Кожа обгорает, как на пляже; губы трескаются. Люди, работающие на открытом воздухе (трактористы, строители), прячут лица за марлевыми повязками, а губы смазывают губной помадой.

И что же? Светит, но не греет? Да! Потому что здесь очень много снега и льда, а они отражают до 90 процентов падающего на них



Отражение света

света. И остаются холодными. А отраженный солнечный свет отправляется за пределы Земли. И холодно по-прежнему. Хотя, конечно, не так, как зимой.

В окрестностях **станции «Восток»**, вблизи Южного полюса, 21 июля 1983 года (напомним, что июль в Южном полушарии — месяц зимний, ночной) была измерена самая низкая на планете температура –89,2°С! Но вполне можно ожидать и понижения до 90 и более чем –90°С. А средние температуры в центре материка меняются от –60°С до –70°С зимой и от –30°С до –50°С летом.

Здесь почти всегда ясная погода, и осадков выпадает всего тридцать–пятьдесят миллиметров в год (это десять–пятнадцать сантиметров снега). Примерно столько же, сколько

в Сахаре. Конечно, дождей здесь не бывает, только снег.

Чем дальше от центра, ближе к побережьям, тем мягче становится климат. Количество осадков возрастает до 200–400 миллиметров за год (а на северо-западе Антарктического полуострова даже до 600-700 миллиметров в год. Конечно, это тоже по большей части снег (полтора–два метра). И температуры здесь гораздо выше — зимой, в июле, от –8 до –15°С, а летом, в январе, — +1—2°С. Иногда даже +10 — +12°С!

Что же касается Арктики, то здесь тоже не жарко. Но все же гораздо теплее. И виною тому обилие воды. Мы уже говорили о том, что вода и нагревается, и остывает медленнее, чем суша. А потому не дает температуре воздуха меняться слишком резко. Кроме того, теплые течения добавляют водам Ледовитого океана немалое количество тепла.

И в результате картина такова. Средние температуры зимних месяцев — около –30— –20°С, летних — от 0 до +3°С (хотя на острове Рудольфа отмечалась температура до –53°С, а в Гренландии — до –65°С с лишним). А средняя температура поверхностных вод океана — –1,7°С, и большая его часть весь год покрыта льдом.

Годовое количество осадков — около 200 миллиметров (на западе больше, на востоке — меньше). Снег не тает около трехсот дней в году.

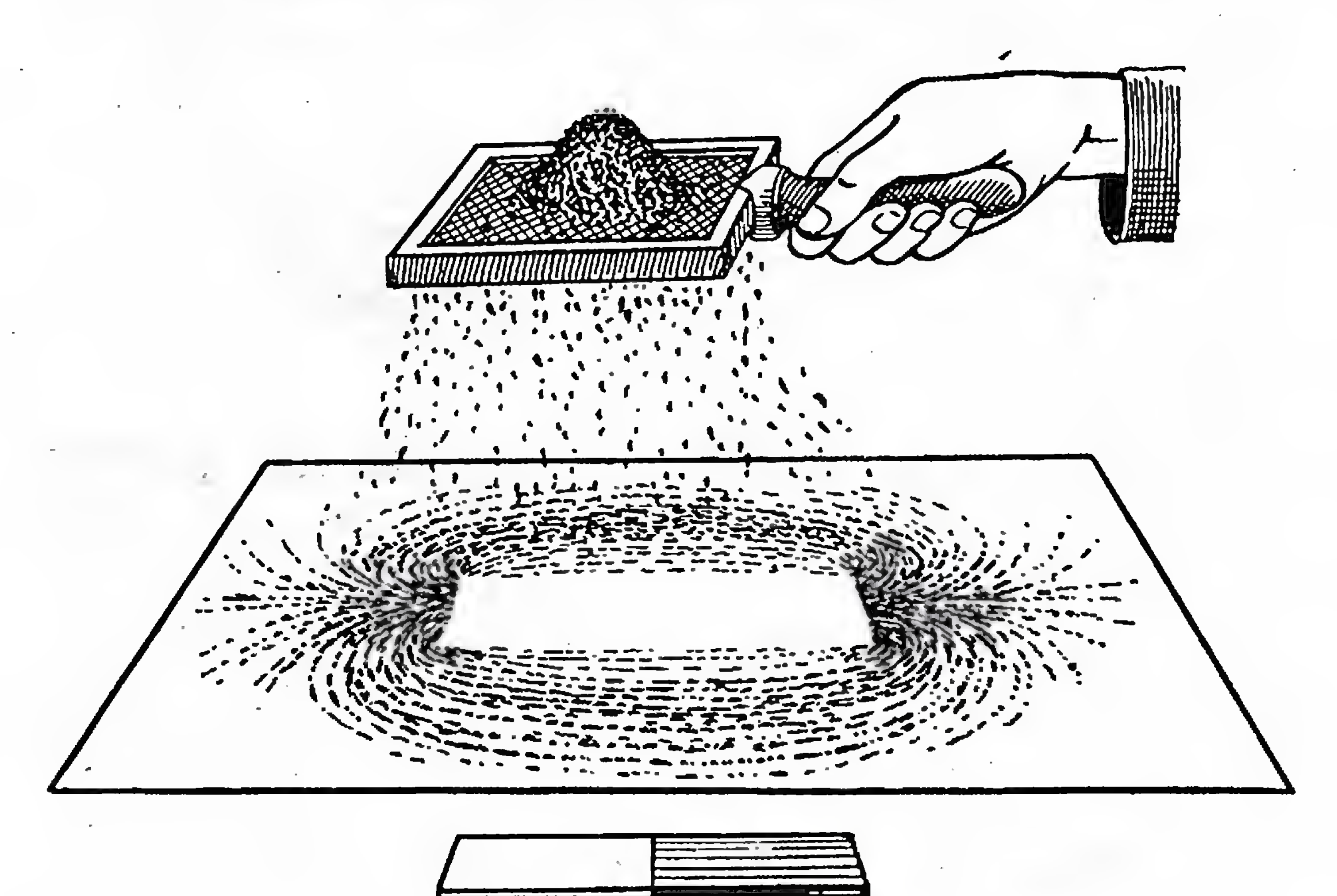
ДРУГИЕ ПОЛЮСА

Для определения направлений на Земле чаще всего пользуются **компасом** — магнитной стрелкой, вращающейся на вертикальной оси. Его использование основано на интересной особенности Земли: она обладает магнитным полем.

Что такое поле, понять не просто, хотя ощутить его присутствие может всякий. Например, любое тело, имеющее массу, создает вокруг себя поле силы тяжести (его называют еще гравитационным). Его невозможно увидеть или пощупать рукой, но, подпрыгнув или подбросив вверх что-нибудь, мы тут же обнаружим его существование — Земля притянет к себе и нас, и подброшенный нами предмет.

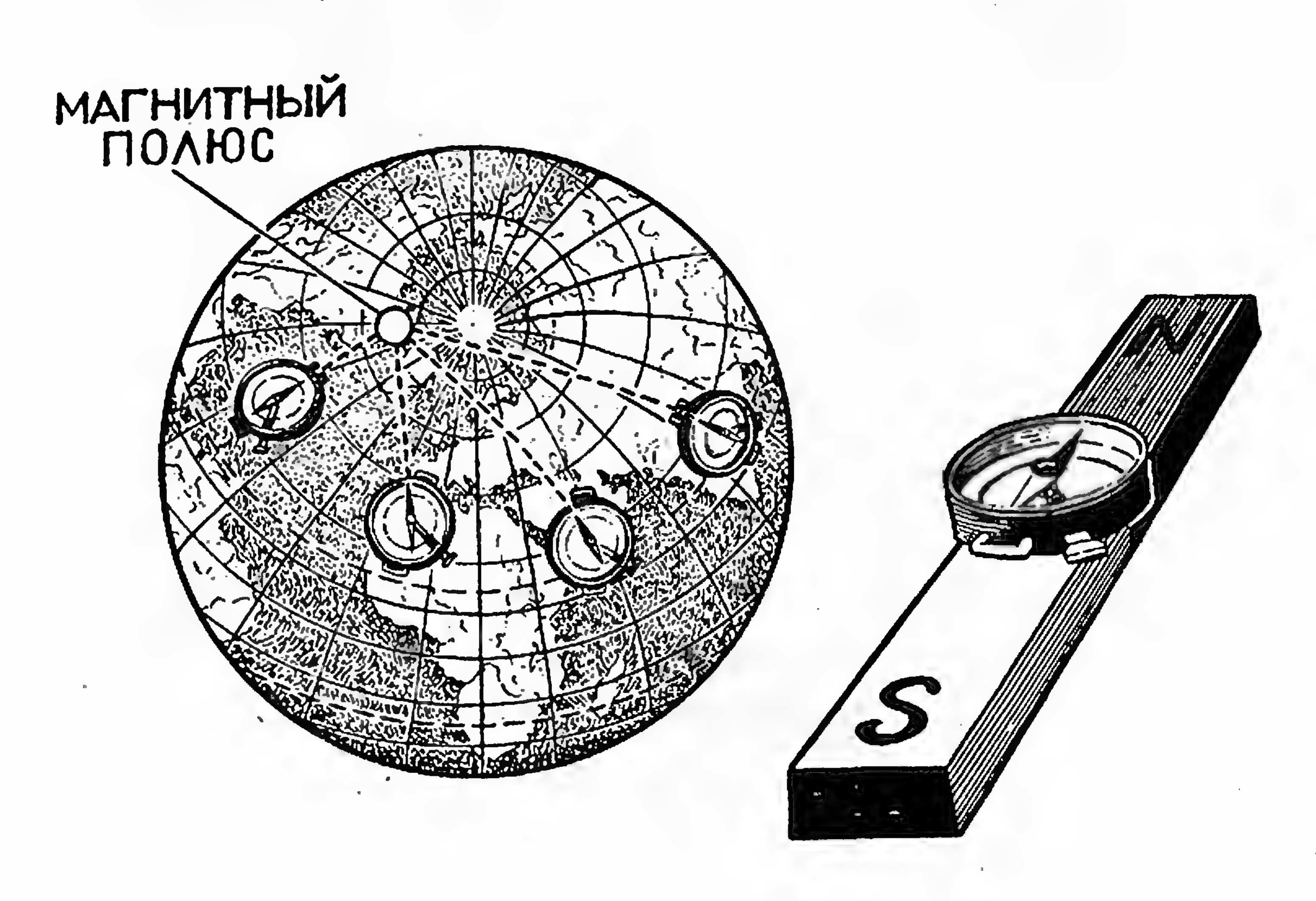
Так же и с магнитным полем. Оно тоже невидимо, но если мы возьмем пару тел, обладающих магнитными свойствами (небольшой магнит и, например, гвоздь или пару магнитов), мы незамедлительно обнаружим магнитное поле: наши магниты начнут либо притягиваться, либо отталкиваться друг от друга — в зависимости от того, какими сторонами приблизить их один к другому. Можно и увидеть нечто, относящееся к магнитному полю. Для этого надо взять немного маленьких частиц, обладающих магнитными свойствами (например, опилок, которые получаются при обработке куска железа на-

пильником или ножовкой), насыпать их на тонкий листок бумаги, а с другой стороны листка поднести магнит. Частицы вздрогнут, почувствовав его приближение. И если заставить частицы подрагивать на листке, потряхивая его, — для того, чтобы им легче было сменить свое положение на какое-нибудь другое, — мы увидим, что они расположатся не беспорядочно, как они сделали бы это в отсутствие магнита, а образуют некоторый рисунок, совершенно не похожий на случайный. Можно перемешать их и повторить опыт — рисунок снова воспроизведется. Каким он будет, зависит от формы магнита, который мы используем: у прямоугольного — один рисунок, у кольцеобразного — другой.



Опыт с опилками

В любом случае частицы выстроятся вдоль некоторых линий, которые называют силовыми линиями. **Магнитное поле** Земли примерно такое же, как если бы в центре планеты находился мощный прямоугольный магнит, расположенный под небольшим углом к оси ее вращения (то есть именно таков рисунок силовых линий ее магнитного поля).



У магнита любой формы есть два разных конца, которые называют полюсами. Если мы сдвигаем магниты одинаковыми полюсами, они отталкиваются один от другого, а если разными — они притягиваются. Магнитные полюса, так же как географические полюса Земли, называют северным и южным. Поскольку Земля — магнит, у нее тоже есть магнитные полюса. И в современную эпоху

магнитные полюса планеты располагаются недалеко от географических. Их координаты 77°с.ш., 102°з.д. и 65°ю.ш., 139°в.д. И магнитная стрелка компаса показывает именно на них, а не на географические полюса.

Мы сказали «в современную эпоху», и это важно, потому что магнитные полюса умеют мигрировать, перемещаться (указанные координаты относятся к 1985 году). Миграции полюсов обычно невелики, но время от времени — не особенно часто (раз в несколько миллионов лет) — они меняются местами.

Как об этом узнали? Когда застывают изверженные вулканом расплавленные горные породы, содержащие вещества, обладающие магнитными свойствами — железо или никель, то частички минералов, содержащих эти элементы, ориентируются в пространстве подобно маленьким стрелкам компаса. Порода застывает, и частички уже не могут изменить свою ориентацию. Исследуя такие частицы, геологи установили, что, во-первых, магнитное поле Земли существовало уже 3,5 миллиарда лет назад, а во-вторых, что за эти годы оно много раз меняло свою полярность на противоположную.

То, что магнитные и географические полюса в наше время располагаются близко друг от друга — замечательно. Компас очень простой прибор, и уже в древности им научились пользоваться для определения направлений. Но вот вблизи полюсов им пользовать-

ся нельзя — ведь он показывает не на географические север и юг, и чем ближе мы к географическим полюсам, тем больше будет ошибка магнитного компаса. А если мы окажемся на линии, проходящей через географический и магнитный полюса между тем и другим, то компас вообще начнет показывать север (или юг) в противоположном от истинного направлении.

ПОЛЯРНЫЕ СИЯНИЯ

С магнитными полюсами Земли связаны не только поведение стрелки компаса, но и **полярные сияния** — оптические явления в верхних слоях атмосферы, свечение разреженного воздуха на высотах от 60 до 1 000 километров красного, желтого, зеленого и других цветов. Полярные сияния имеют вид дуг, лучей, корон, занавесей и наблюдаются в высоких широтах обоих полушарий (причем на всех долготах, хотя и с разной интенсивностью). Длятся они от нескольких минут до нескольких суток и возникают в любое время года, но видны — подобно звездам — только на ночном небосводе. Иногда — очень редко — они видны не только в приполярных, но даже и в тропических районах Земли.

Мрак полярной ночи ослабляется ими настолько, что порой становится светло,

Полярные сияния

как при полной луне. Как уже было сказано, иногда при полярном сиянии можно даже читать.

Возникает оно при взаимодействии космических частиц и магнитного поля Земли. Потоки этих частиц, подобно металлическим частицам на листе, выстраиваются между полюсами в соответствии с расположением силовых линий магнитного поля, и их сгущения приходятся на приполярные районы. Как маленькие снаряды, эти частицы ударяют по частицам газов, составляющих земную атмосферу и заставляют их светиться.

Конечно, о природе сияний люди узнали совсем недавно — о космических и подобных

им частицах ничего не было известно еще в первой трети XX века.

А до того они давали пищу многочисленным легендам. В Европе в средние века их считали предвестниками эпидемий чумы; впрочем, чума в те годы обрушивалась на европейцев так часто, что ее предвестниками люди склонны были считать едва ли не все, что угодно, например появление кометы.

Племенам северных германцев сияния представлялись щитами валькирий, а австралийским аборигенам — танцами богов. На Цейлоне их воспринимали как послания Будды. А некоторые эскимосские племена считали, что это души умерших перебрасываются черепом моржа.

Влияют ли полярные сияния на нашу жизнь как-нибудь еще, кроме как украшая ее (или пугая нас)? Если да, то мы об этом пока ничего не знаем. Но то, что они красивы — это несомненно.

ЛУНА

А Луна здесь при чем? Что до нее Арктике или Антарктике? Какая между ними может быть связь?

Луна — единственный спутник Земли. Диаметр ее чуть меньше трех с половиной тысяч километров. Вращается она вокруг Земли на расстоянии около 400 тысяч километров.

При этом скорости и направления ее вращения вокруг оси и вокруг планеты одинаковы, и поэтому она повернута к Земле всегда одной и той же стороной.

С вращением Земли вокруг Солнца и Луны вокруг Земли связано образование **приливной волны**. Между Землей, Солнцем и Луной существуют силы взаимного притяжения. На земных материках влияние этих сил почти не заметно (например, в окрестностях Москвы они приподнимают поверхность приблизительно на 40 см). Но в океане, где силы сцепления между частицами значительно меньше, они образуют мощные приливные волны. Эти волны представляют собой выступы на водной поверхности, перемещающиеся вслед за Луной и Солнцем. В зависимости от взаимного расположения всех трех небесных тел солнечные и лунные приливы могут складываться, или происходить в разное время, или гасить друг друга.

На стороне Земли, противоположной той, которая обращена к Луне или Солнцу, также возникают приливные волны. Причина их образования в том, что здесь притяжение Луны и Солнца минимально. И поэтому центробежные силы, «отгоняющие» воду от центра вращающейся планеты в стороны, здесь оказываются достаточно сильны для того, чтобы образовать «антиприлив».

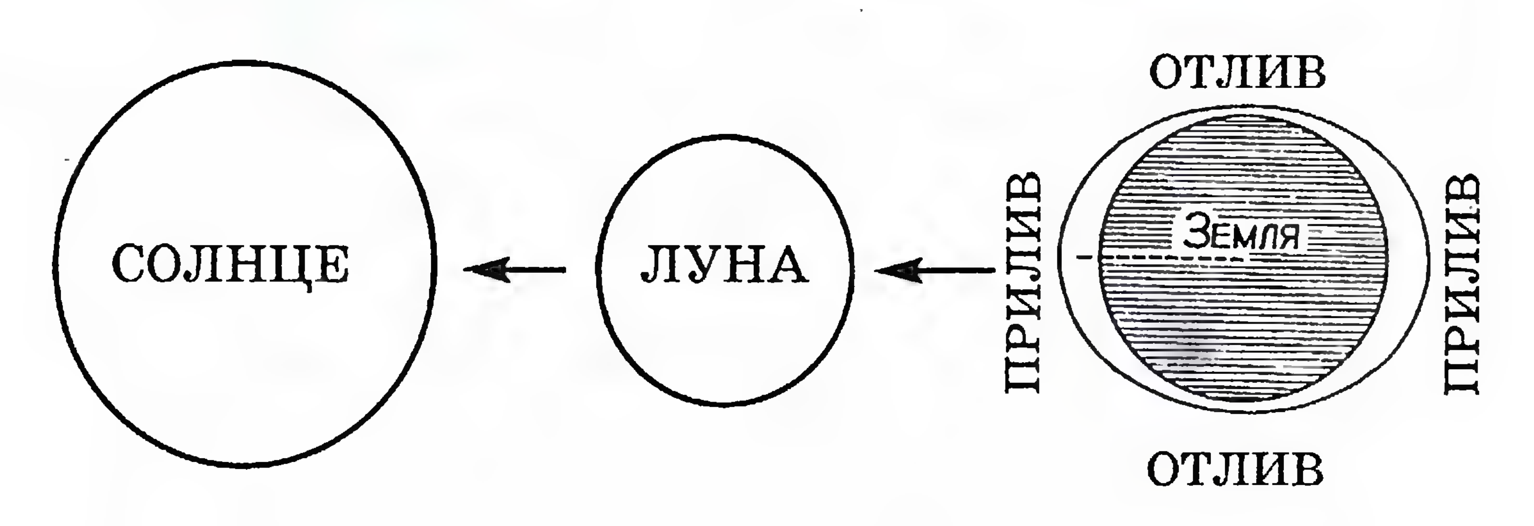
Между приливными волнами возникают области, откуда вода оттекает в приливные

волны. Здесь — зоны **отлива**, то есть низкого стояния воды. Эти зоны, как и приливные волны, перемещаются по поверхности планеты.

Таким образом, силы притяжения Луны и Солнца формируют в океане Земли приливные волны.

Большая высота прилива характерна для Норвегии и Гренландии (один — два метра), южной части Баренцева моря (до двух метров) и в особенности для Белого моря, где она достигает максимальной величины в Мезенской губе — десять метров. Далее на восток высота прилива быстро убывает, вдоль большей части сибирского и канадского побережий она меньше полуметра, но в море Баффина — уже три — пять метров, в Гудзоновом заливе — от полуметра на восточном до четырех с половиной метров на западном берегу. Наибольшая высота прилива в арктических водах отмечена на южном побережье Баффиновой Земли (11–12 м).

Приливы и отливы вместе со **сгонами** и **нагонами** (так называют ветры, дующие в сторону океана или, наоборот, материка;

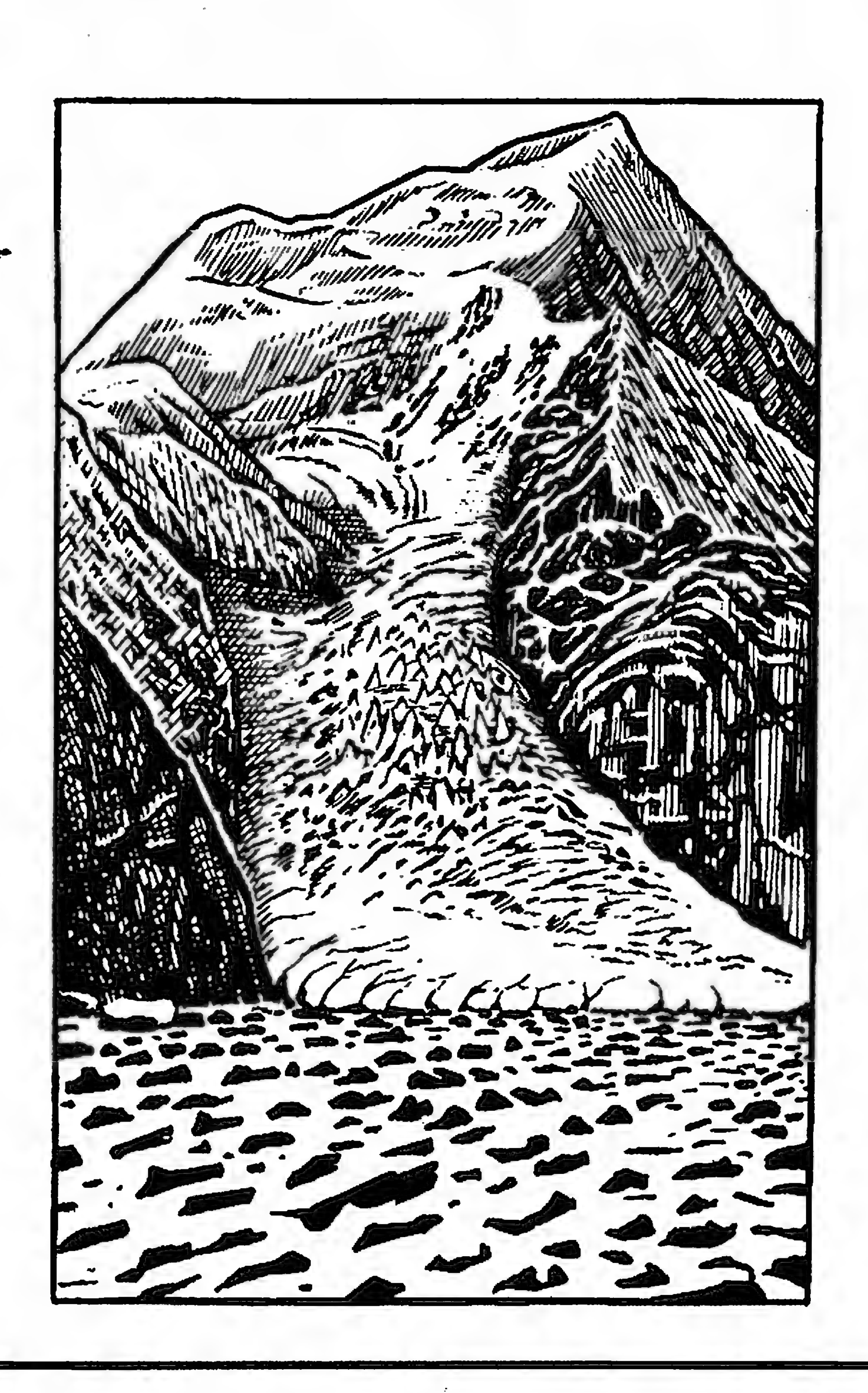


Приливы и отливы

эффект таких ветров очень похож на действие приливов и отливов) формируют особый тип берегов. Его называют **ваттовым** (от голландского *wadden* — прибрежные отмели). Здесь обычны то затопляемые, то осушаемые низменные прибрежные полосы морского дна (**осушки**). Они часты в Арктике, где много пологих берегов, на которых накапливаются ил и мелкий песок. Осушки растут в высоту и ширину до тех пор, пока не окажутся практически незаливаемыми. На севере России их часто называют **лайдами**. Встречаются они на побережье Белого и Карского морей.

В Антарктике, с обычными для нее ледяными берегами, приливы и отливы (высота их невелика; в море Дэвиса, например, по наблюдениям Второй антарктической экспедиции, она составляет 1–2 метра) способствуют обламыванию краев ледников, спустившихся в море, — образованию айсбергов.

ЛЕДНИКИ



ЛЕДНИКИ

Наверное, льды — это самое важное, что роднит Арктику с Антарктикой. Можно не обратить внимания на полярные дни и ночи — для этого надо пробыть в приполярье достаточно долго. Можно не увидеть полярных сияний или обитателей здешних мест. Но миновать льды, стерегущие подступы к обеим полярным областям Земли, — нельзя. Они встретят вас, хотите вы того или нет. Поэтому о них — наш следующий раздел.

Мы живем в необычно теплую для нашей планеты эпоху. Однако во многих районах Земли находят крупные **валуны** из горных пород, совершенно не похожих на местные (их и называют — **эрратические**, от латинского erraticus — блуждающие), а также большие массы рыхлых (то есть не успевших сцементироваться, а значит — довольно молодых) пород, имеющих несколько особенностей. Они состоят из смеси глины с более крупными частицами и с камнями, размеры которых достигают зачастую нескольких метров. При этом они не могут быть отложениями рек: когда река переносит обломки горных пород с места на место, поток воды имеет разную скорость и силу в разных местах и поэтому сортирует переносимый материал. Там, где течение было мощным, накапливаются самые крупные обломки, там, где оно было слабым — мелкие (глинистые) частицы.

Леонардо да Винчи

Не могут они быть и отложениями ветров: не бывает (к счастью!) на Земле ветра, переносящего многотонные камни на тысячи километров. Больше всего они оказались похожими на ледниковые отложения — **морены.** Однако, откуда взяться морене, например, в Подмосковье ?

Лет двести назад ответ на этот вопрос был таким — это отложения Всемирного потопа. Но еще в XVI веке Леонардо да Винчи понял, что не все формы рельефа можно истолковать с позиций Библии. А с конца XVIII века, начиная с трудов Джеймса Геттона, все больше сторонников приобретала теория о временах, когда ледники распространялись далеко от полярных районов — **великих оледенениях,** или **ледниковых периодах.** Сегодня эта теория доказана многочисленными наблюдениями и исследованиями в разных концах планеты, и спорить остается лишь о количестве оледенений, их длительности и причинах, но не о самом их существовании.

Всего лишь 18 тысяч лет назад большая часть Северного полушария была покрыта льдом: огромные материковые ледниковые по-

кровы Северной Америки, Скандинавии и Западной Сибири распространялись в умеренные широты, а в горах небольшие ледники существовали даже в тропиках (не на таких гигантах, как Килиманджаро, где ледники есть и сейчас, а на невысоких горных массивах). Гренландский и Антарктический ледяные покровы, сохранившиеся до настоящего времени, имели большую толщину (а она и сейчас составляет несколько километров!) и занимали гораздо большую площадь. В те времена ледниковый лед покрывал почти треть суши земного шара. Влияние похолодания выходило далеко за пределы ледников: климат резко отличался от современного, а температуры морских вод были гораздо ниже.

Площадь вечной (правильнее, конечно, говорить многолетней) мерзлоты расширялась, а плавучие льды занимали около половины площади Мирового океана. Если бы Землю в это время посетили разумные существа, она наверняка получила бы имя «Ледяной планеты». Такая география была свойственна Земле по крайней мере четырежды только за последний — четвертичный — период ее существования (а некоторые исследователи насчитывают до семнадцати оледенений за последние 2 миллиона лет).

При этом последняя ледниковая эпоха была не самой грандиозной: около 100 тысяч лет назад лед сковывал до 45 миллионов квадратных километров суши.

География, подобная современной, оказывается для нашей планеты сугубо временным состоянием. Ведь оледенения продолжались примерно по 100 тысяч лет каждое, а потепления — менее 20 тысяч лет. Даже в настоящее время, довольно теплое, ледники занимают около 15 миллионов квадратных километров, больше чем десятую часть суши. Вечная мерзлота широким поясом протягивается через Северную Америку и Евразию.

В Северном Ледовитом океане зимой льдом покрыты около 12 миллионов квадратных километров, а в океанах Южного полушария — больше 20 миллионов квадратных километров.

ПОЧЕМУ МЕНЯЕТСЯ КЛИМАТ

Отчего же начинаются на Земле ледниковые периоды ?

Для того, чтобы на планете началось оледенение, должно произойти похолодание — такое, чтобы снег, а не дождь, стал одним из основных видов осадков на всей Земле и чтобы, выпав зимой, он не успевал растаять за лето. Кроме того, этого снега должно выпадать много — достаточно для обеспечения роста ледников.

Оба условия кажутся простыми. Но что приводит к похолоданию?

Причины могут быть разными.

1. Движение материков. Континенты, подобно плотам на воде, перемещаются по поверхности Земли. Оказываясь в полярных или приполярных районах (как Антарктида), материки попадают в суровые, благоприятные для образования ледников условия. Правда осадков в полярном климате мало, но температуры достаточно низки.

2. Перемещения географических полюсов. Возможно, что материк мог попасть в полярные условия, не двигаясь, — они сами к нему «приходили»: ведь вместе с полюсами по поверхности планеты «путешествовали» и природные зоны.

3. Рост гор. Когда горы растут, значительные массивы суши могут оказаться достаточно высоко, выше снеговой линии (чем выше мы поднимаемся над поверхностью земли, тем холоднее вокруг; и мы можем достичь такой высоты, выше которой снега не тают; ее и называют **снеговой линией**). Образуются горные ледники, это приводит к похолоданию не только в горах, но и за их пределами, появляются ледники подножий. Температура падает еще ниже, ледники вырастают и так далее. В самом деле, за последние один–два миллиона лет Альпы поднялись более чем на две тысячи метров, Гималаи — на три тысячи.

4. Изменения в атмосфере. Состав атмосферы влияет на климат. Углекислый газ

создает **парниковый эффект** — и чем больше его в атмосфере, тем теплее на планете, а чем меньше — тем холоднее. Поэтому возможна следующая связь событий. В теплых условиях возрастает численность микроскопических обитателей океанов. Их постепенное умирание приводит к накоплению на дне осадков, в которых на долгое время «консервируются» очень большие количества углекислого газа (он входит в состав тех веществ, из которых эти организмы строят свои панцири и скелеты). И температура на планете понижается — начинается оледенение.

Возможно еще влияние запыленности атмосферы (например, из-за выброса большого количества вулканического пепла или пыли, поднятой ударом метеорита).

5. Изменения в океанах. Океаны влияют на климат многими способами. Один из них — хранение тепла и его перераспределение по планете океаническими течениями. Движения материков могут привести к тому, что приток теплых вод в приполярные районы уменьшится настолько, что они сильно охладятся. Примерно так произошло с Беринговым проливом, соединяющим Северный Ледовитый океан с Тихим — он почти закрыт (а были периоды, когда он был закрыт совсем или открыт шире, чем сейчас). Перемешивание воды в Северном Ледовитом океане затруднено, и почти весь он покрыт плавающими льдами.

6. Астрономические изменения. Может быть, похолодания связаны с уменьшением количества солнечного тепла, приходящего на Землю. Причины этого могут быть связаны с колебаниями солнечной активности. Но могут — и с колебаниями пространственного взаиморасположения Земли и Солнца. Известны расчеты югославского геофизика М. Миланковича, в 1920-х годах проанализировавшего изменения солнечной радиации в зависимости от изменений в системе Земля—Солнце. Они цикличны, и циклы их примерно совпадают с цикличностью оледенений. На сегодняшний день эта гипотеза наиболее обоснована.

А что за время сейчас? Оледенение, межледниковье или что-нибудь третье — например, послеледниковье, и ледники больше не станут наступать? Трудно сказать. Известно, например, что около 200 лет назад достиг максимума и постепенно ослабевает **малый ледниковый период** — эпоха похолодания, проявившаяся не только в Европе (и выгнавшая викингов из гренландских поселений), но и в других районах Земли. Вплоть до 1930-ых годов ледовые

Г. Я. Седов

условия Арктики были настолько тяжелыми, что все попытки пробиться на север на кораблях оканчивались неудачей (вспомним трагически закончившийся в 1912 году поход к Северному полюсу экспедиции старшего лейтенанта Георгия Яковлевича Седова на корабле «Святой великомученник Фока»). А позже площадь, занимаемая многолетними арктическими льдами, сократилась приблизительно на миллион квадратных километров!

И впервые в истории мореплавания небольшое деревянное судно «Николай Книпович» обогнуло с севера Землю Франца-Иосифа, пароход «Сибиряков» — Северную Землю. В 1938 году ледокол «Ермак» в районе Новосибирских островов прошел до 83°05' с.ш. — а в 1901 году он не смог добраться даже до северной оконечности Новой Земли.

В 1960-х годах началось новое похолодание, и льды разрослись на 0,8 миллиона квадратных километров. В 1970-х годах произошло новое потепление.

Но эти колебания несравнимы по масштабам с великими оледенениями и разделяющими их **межледниковьями.** Так что вопрос о будущем климата Земли пока открыт. Может быть, победит парниковый эффект, и наступит небывалое потепление? А может сильнее окажется растущая запыленность атмосферы, и нас ждет похолодание?

ЧТО ТАКОЕ ЛЕД

Лед — самая распространенная горная порода в Солнечной системе. Марс, Юпитер, Сатурн, Уран содержат огромные массы льда, а некоторые спутники планет сложены из него почти целиком. Например, галилеевы спутники Юпитера (Ио, Европа, Ганимед и Каллисто) состоят из льда примерно на 70—90%. Головы комет также представляют собой, как правило, ледяные глыбы.

Как образуется лед в межзвездном пространстве и в Солнечной системе, до конца неясно. Среди существующих на этот счет точек зрения немало весьма любопытных — на-

Ледяное тело из межзвёздных пространств

пример о покрытой льдом планете Фаэтон, некогда существовавшей между орбитами Марса и Юпитера, а затем расколовшейся на множество частей; о случайном прилете в пределы Солнечной системы ледяных тел из межзвездных пространств; о ледяном спутнике Земли, упавшем на Землю около 20 тысяч лет назад и вызвавшем Всемирный потоп

(известный из легенд и преданий). Во всяком случае, и в наши дни на Землю падают ледяные метеориты.

Льда на Земле не так много, как на Юпитере, но и не так мало, как на Марсе: больше десятой части суши занято многолетними льдами, а пятая часть всей планеты ежегодно покрыта снегом.

Важно при этом, что самая обычная и привычная нам **вода** обладает удивительным и редким свойством. Так же, как и многие другие вещества, вода при понижении температуры переходит из газообразного состояния (водяной пар) в жидкое, а затем — и в твердое (лед).

Но в отличие от большинства других веществ, вода при замерзании не уменьшается, а увеличивается в объеме. Поэтому плотность льда меньше плотности воды, и он способен плавать в воде. Если бы не это, в первую же холодную зиму водоемы Земли промерзли бы до дна (лед тонул бы, а на поверхности образовывались бы новые порции, которые тонули бы в свою очередь). Мало кто из обитателей Земли выжил бы в таких условиях.

Частички воды, превращаясь в лед, могут соединяться между собой разными способами и образовывать разные льды. Это похоже на поведение частичек углерода, которые тоже соединяются между собой по-разному, в зависимости от того, в каких условиях (при какой температуре и каком давлении) им при-

ходится это делать. В итоге из одного и того же вещества — углерода — получается либо графит (мы хорошо знаем его по стержням в простых карандашах), мягкий, разрушающийся даже при соприкосновении с бумагой, либо алмаз — самый твердый из земных минералов, используемый в стеклорезах, сверлах и других инструментах. Разными бывают и льды.

В начале XX века немецкий ученый Г. Тамман открыл, а американский физик П. Бриджмен исследовал явление полиморфизма (многоформенности) льда. Оказалось, что существует около десяти разновидностей льда, и тот, с которым мы сталкиваемся в природе, — лишь одна из многих модификаций (ее называют лед-I).

Все другие льды тяжелее воды и отличаются от обычного многими свойствами. Лед-VI возникает при очень высоком давлении и тает при температуре 80°С (а не 0°С, как лед-I), а лед-VII выдерживает нагрев почти до 200°С. Похоже, что он иногда образуется при очень высоком давлении, которое возникает вблизи работающих турбин гидроэлектростанций, и из-за своей высокой твердости приводит к авариям. А в условиях, похожих на космические, был получен лед, в 2—2,5 раза плотнее всех других. Его свойства пока почти не известны.

Но и привычный нам лед-I бывает разным. Лед, образующийся в атмосфере, отличается

от льда, образующегося на поверхности суши или океана, — но главным образом не строением, а присутствием примесей. Например, в морских льдах есть частички солей, а в подземных — частички горных пород.

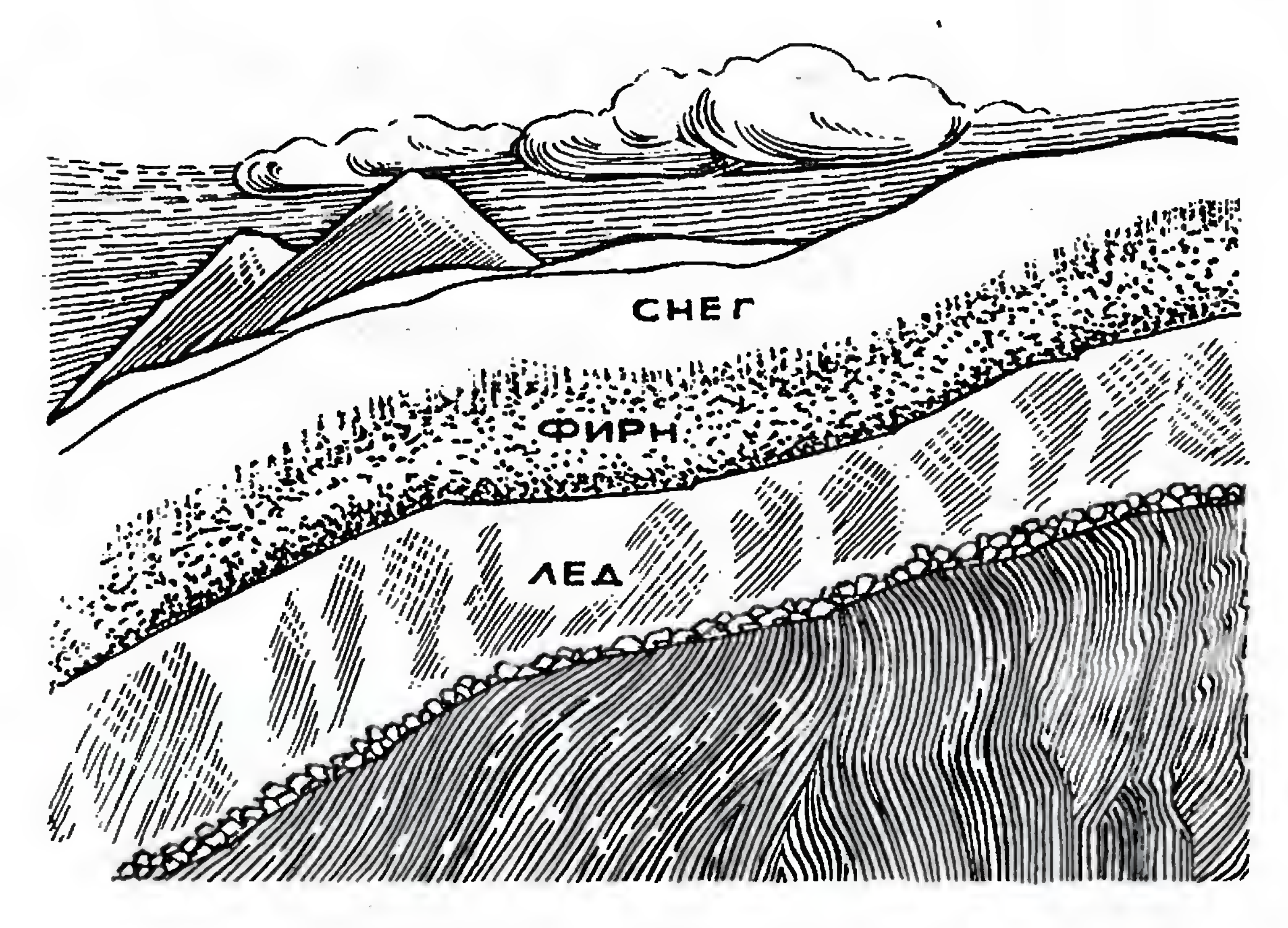
ЛЬДЫ И ЛЕДНИКИ

Ледниками называют скопления льда, но не любые, а те, что образуются на поверхности планеты без вмешательства человека (то есть морозильные камеры ледниками не считаются).

И рождением своим, и смертью ледники обязаны свойству воды, отличающему ее от большинства других веществ: способности в обычных земных условиях пребывать в трех разных состояниях (жидком, твердом и газообразном).

С этим свойством связан **круговорот воды** в природе. Главные процессы этого круговорота — испарение воды (из водоемов); перемещение паров в атмосфере; их **конденсация** (то есть превращение из пара в жидкую воду); выпадение на поверхность Земли в виде различных осадков (дождя, снега, града и т.д.) и стекание воды с континентов в океаны. Энергией эти процессы обеспечивают Солнце и сила тяжести.

Если температуры воздуха достаточно низки, выпавший снег не успевает растаять даже



Образование льда в ледниках

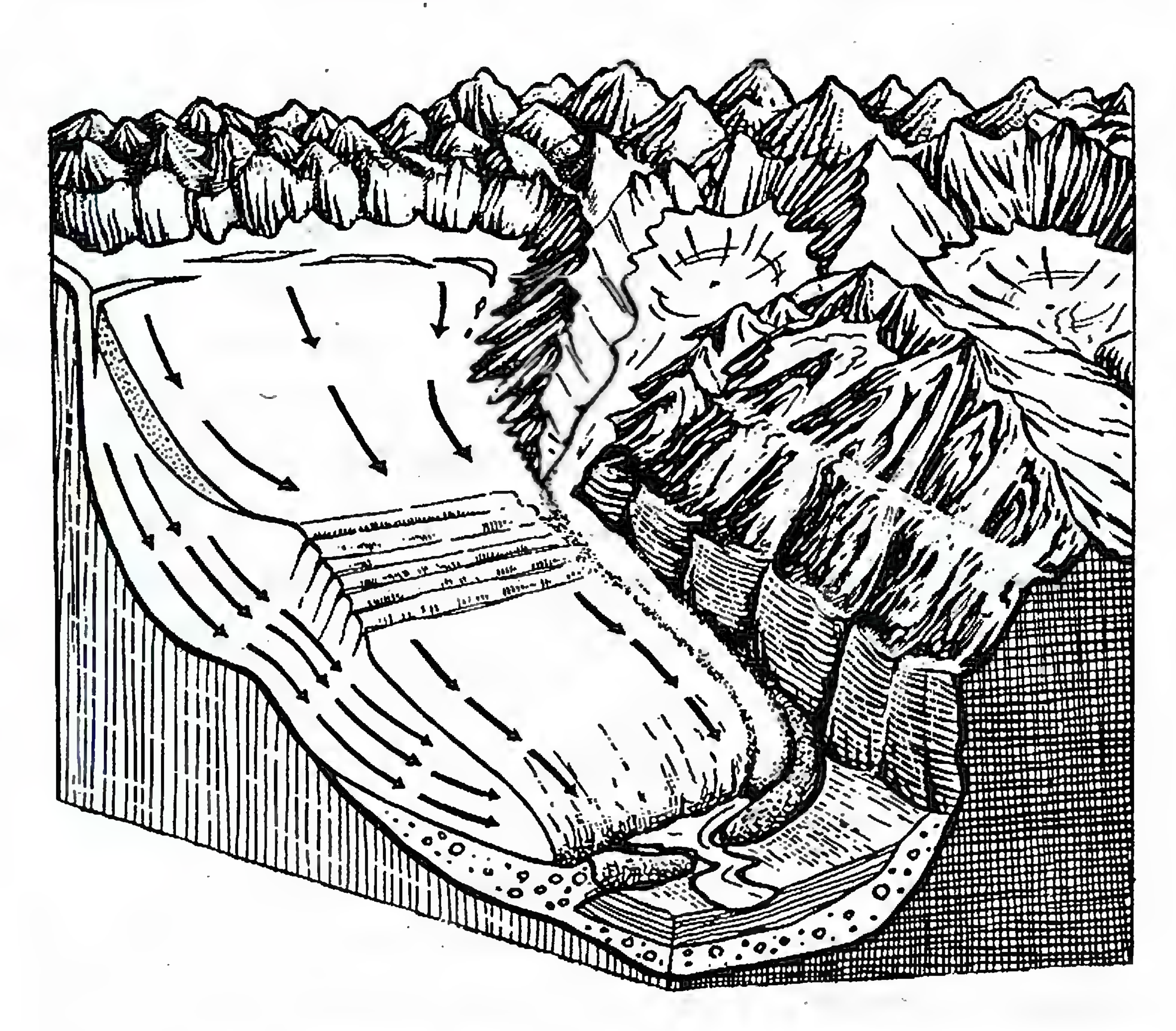
за лето (возникают так называемые **снежники-перелетки**, то есть сугробы, переживающие лето, «перелетовывающие»). Снег в них оказывается погребенным под всё более мощными толщами свежевыпавшего снега. Давление вышележащих слоев, а также периодическое замерзание и оттаивание воды, просачивающейся на глубину, приводит к тому, что он превращается в **фирн** (от немецкого Firn — прошлогодний, старый) — крупнозернистый уплотненный лед.

Он состоит из связанных между собою ледяных крупинок и представляет собой промежуточное между снегом и льдом состояние воды. Через некоторое время строение его меняется, границы между зернами исчезают, и он превращается в массивный, сплошной

ледниковый лед. Возникают ледники — естественные, природные скопления льда.

У всякого ледника (если только это целый ледник, а не кусочек или остаток — типа айсберга) есть область питания, где условия таковы, что скорость образования льда превышает скорость его расхода (расход льда — это его исчезновение; обычно — таяние, испарение и разрушение например, обламывание айсбергов).

Соотношение прихода и расхода льда — **баланс ледника** — зависит от температуры и влажности воздуха и многих других факторов. Баланс может быть положительным:



Строение ледника

приход больше расхода. Тогда ледник растет в области питания. При этом происходит следующее: во-первых, ледник начинает выстужать все, что его окружает — и воздух, и землю. И зона его питания вырастает (а следом подрастает сам ледник). А во-вторых, лед, если его накапливается достаточно много, начинает ползти в разные стороны. И опять-таки увеличивает свою область питания.

Конечно, ледник не может расти безгранично. Рано или поздно он добирается до тех мест, где температуры достаточно велики, чтобы расход льда «победил». Здесь ледник останавливается.

Если условия не меняются, ледник может существовать довольно стабильно многие годы (например, в Антарктиде обнаружен лед, возраст которого более полумиллиона лет). Но если условия меняются, — по каким-либо причинам становится теплее, — баланс ледника становится отрицательным. Превышение расхода над приходом приводит к уменьшению количества льда, а иногда и к полному уничтожению ледника.

Рост и таяние небольших ледников можно наблюдать постоянно — это совершенно обычные процессы. А вот рост и разрушение гигантских ледяных покровов, существовавших на Земле в ледниковые периоды, не наблюдал никто (из способных записать или сообщить свои наблюдения). Поэтому о том,

насколько быстро росли и отступали (таяли) ледники–гиганты, споры не прекращаются до сих пор.

ЛЬДЫ НА СУШЕ

Среди ледников, которые лежат на поверхности суши, обычно выделяют две главные группы ледников: **горные и покровные.** Разница между ними в первую очередь в их размерах, но она влечет за собой и другие отличия. Первые относительно невелики, и их форма определяется рельефом того места, где они образовались. А вот вторые — такие толстые, что лед перекрывает все неровности рельефа и движется туда, куда направлен уклон его собственной поверхности (а вовсе не туда, куда наклонена поверхность земли под ним). Примерно так же ведут себя грязекаменные потоки — сели, возникающие обычно в горах, когда начинается весеннее снеготаяние. Это не водный поток, а вязкая масса грязи и камней (которые могут достигать доброго десятка метров в поперечнике). И эта масса часто течет не туда, куда наклонена поверхность, по которой она движется, а в ту сторону, куда наклонена ее поверхность. То есть не так, как течет вода. И в этом — одна из опасностей селя. Он и без того — одно из самых грозных явлений природы: представьте миллионнотонный поток, с легкостью во-

рочающий глыбами в десятки тонн весом, рвущийся с гор быстрее, чем автомобиль! А то, что он течет не туда, где его можно ожидать, исходя из знания рельефа местности, делает его еще более грозным.

Небольшие (сравнительно!) покровные ледники называют **куполами**, хотя и по недоразумению. Дело в том, что нарисовать ледник в разрезе (а это часто приходится делать исследователям ледников) на листе бумаги в едином масштабе и по вертикали, и по горизонтали невозможно: крупные ледники имеют толщину максимум в несколько километров, а в длину и ширину — тысячи километров. Так что в едином масштабе (что было бы правильно!) они выглядели бы тонкими пленками, каковыми и являются на самом деле. Но при этом были бы не видны подробности их строения. Поэтому масштабы всегда выбирают разными (вертикальный — во много раз крупнее горизонтального), и ледяной «блин» на рисунке превращается в купол. Так и повелось. Тем более, что «купол» звучит гораздо значительнее. Сравните: «...На ледяном куполе...» и «...На ледяном блине...». Но не забывайте, что «блин» больше похож на действительность.

Конечно, есть и переходные от одной группы к другой типы, например **сетчатые** ледники, образующиеся при слиянии горных ледников. Или **горно-покровные** ледники — сочетание заполненных льдом долин и ледяных

куполов с разделяющими их скалистыми гребнями и вершинами. Они характерны для Шпицбергена, Аляски, Канадского Арктического архипелага.

Наземные льды Арктики принадлежат ко всем известным на Земле видам ледников. Самые крупные из них — покровные ледники Гренландии, Исландии и отдельных островов (например, Шпицбергена, Земли Франца-Иосифа, Новой Земли и Северной Земли). Часто ледниковые купола перекрывают целиком отдельные острова. Ледники Антарктиды — это тоже гигантские купола.

КАК ДВИЖУТСЯ ЛЬДЫ

Одна из важных особенностей ледников — их способность перемещаться по поверхности планеты. То есть ледники не просто растут или тают, но умеют и на самом деле двигаться. И даже двумя способами.

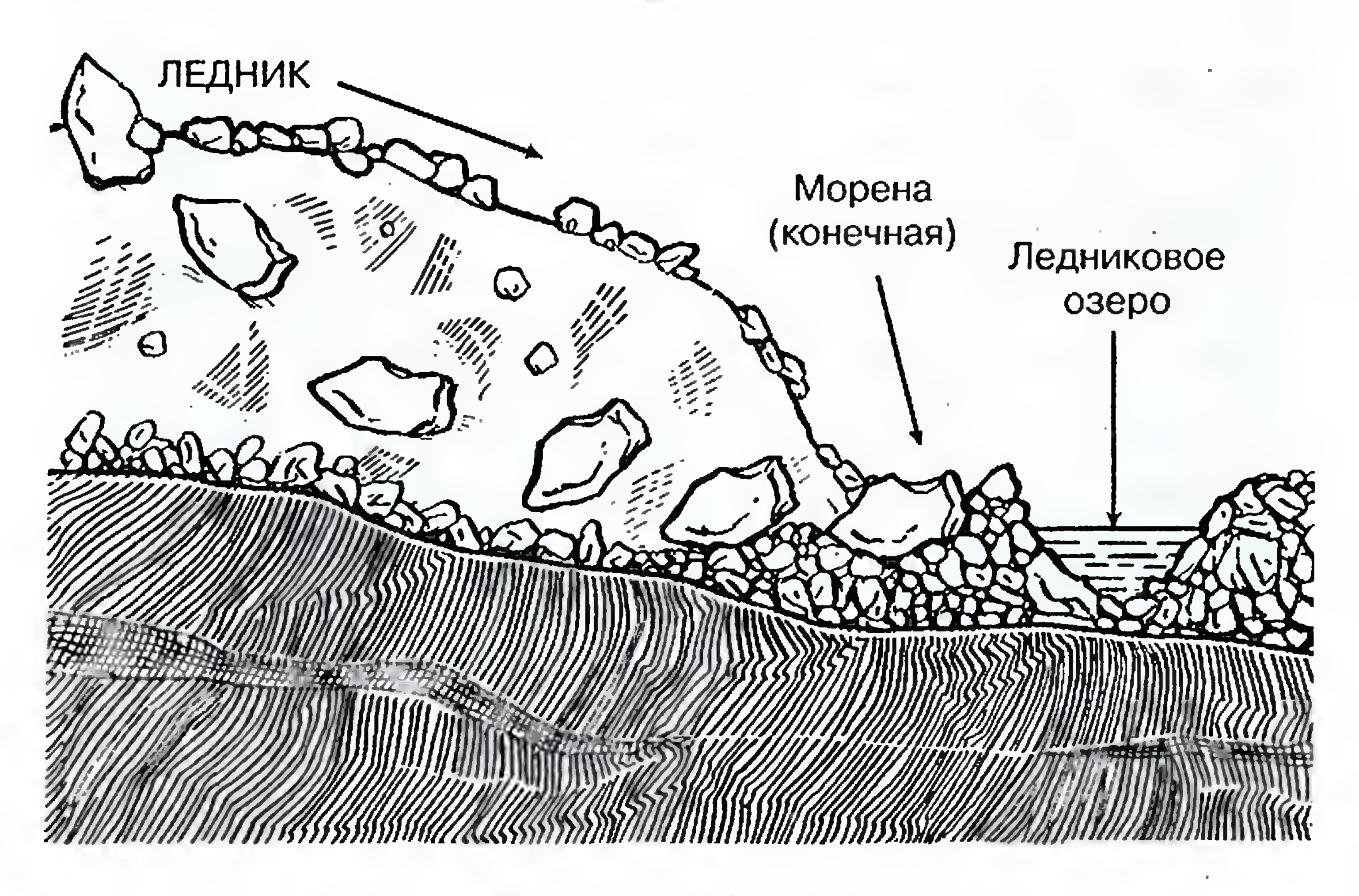
Во-первых, когда льда накапливается достаточно много, он начинает вести себя не как твердое тело, а как пластичное. Как, например, подтаявшее сливочное масло или пластилин. Но гораздо медленнее.

А во-вторых, в больших ледниках между льдом и камнем образуется пленка воды. Большое давление вышележащей толщи растапливает нижний слой льда. И эта пленка воды играет роль смазки, по которой лед-

ник с легкостью проскальзывает. Так же движутся конькобежцы: высокое давление между льдом и острым лезвием конька рождает водяную пленку, по которой и скользит спортсмен.

А если они движутся, то естественно возникает вопрос — а насколько быстро они это делают? Может ли ледник догнать, к примеру, убегающего от него человека? Похоже, что не может. Конечно, мы не знаем, с какой скоростью двигались ледники времен великих оледенений, но по наблюдениям за современными ледниками известно, что обычно их скорость составляет от нескольких до десятков метров за год. Чем круче склон, по которому ползет ледник, тем быстрее он движется.

Но бывает и по-другому. Например, скорость ледника Кутийяг в Гималаях достигает



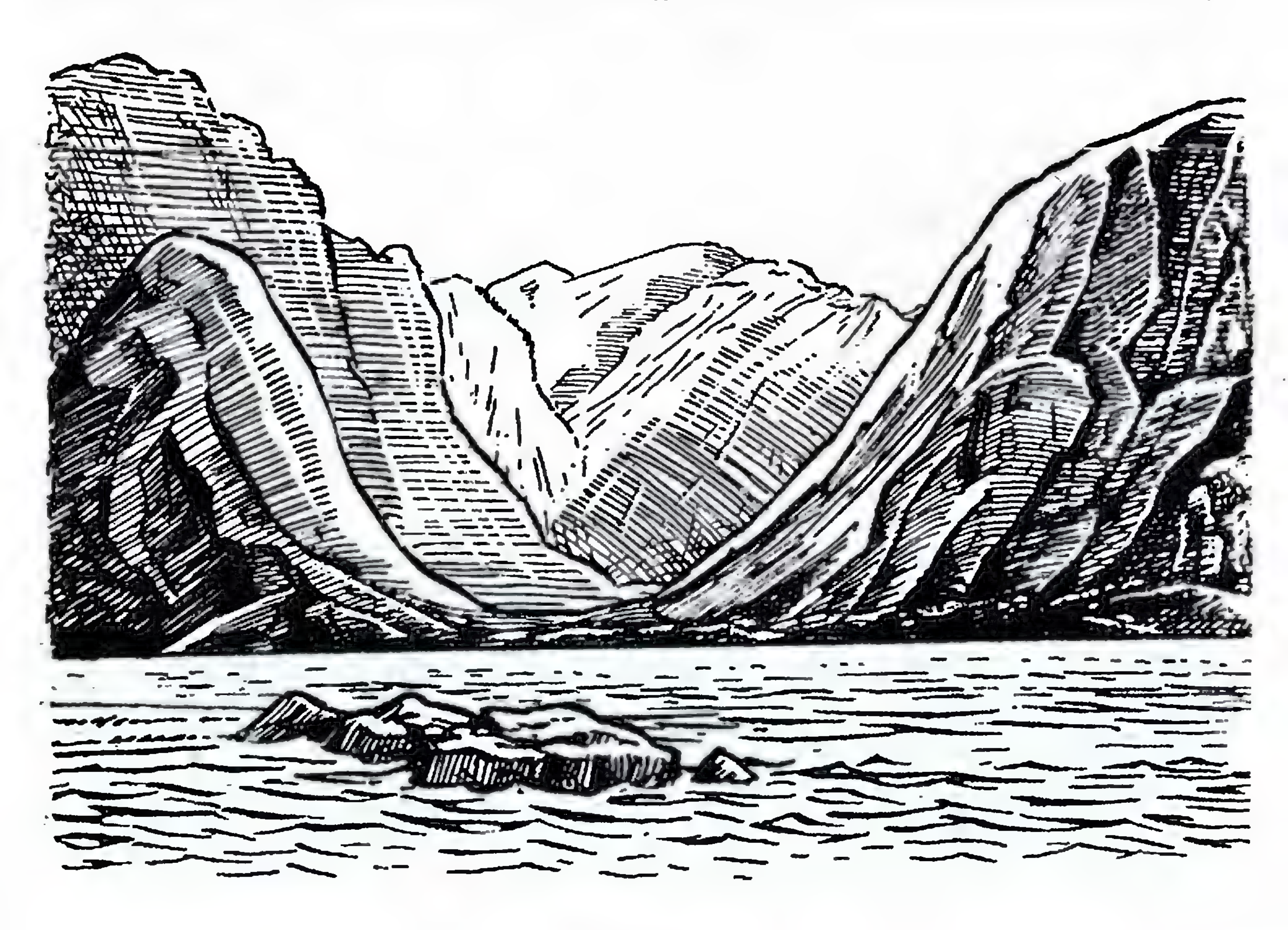
Разрез ледника

время от времени более чем 100 метров в сутки. А язык (шириной больше тридцати километров) ледника Брансвельорри на Шпицбергене достиг скорости в семь километров за год.

И лишь однажды, в 1934 году, Гарумбарский ледник в Гималаях полз со скоростью несколько сотен метров в час.

Ясно, что когда такая махина, как ледник, движется, миллионы тонн его веса не могут не изменить поверхности, по которой он ползет. Хотя лед мягче тех горных пород, по которым перемещается, в него всегда вморожено множество мелких и крупных обломков скал (их называют **мореной**).

И при движении эти обломки способны «грызть» подледную поверхность не хуже резцов. Проползая по речным долинам, лед-



Трог

Бараний лоб

ники меняли их форму. Долины становились глубже и шире, дно их выравнивалось, берега становились гораздо более высокими и крутыми. Поперечный профиль таких долин имеет U-образную форму, в отличие от речных, похожих на букву V. Он напоминает профиль обычных в первой половине XX века металлических корыт для стирки и купания. Поэтому такие долины получили наименование **трогов** (от немецкого Trog — корыто).

А ледник несет морену дальше. И только там, где он тает, составляющие морену обломки падают на землю и остаются лежать на ней. Они лежат до сих пор, отмечая, до каких широт доползал некогда ледник. Например, семь холмов, на которых была построена Москва, — ледникового происхождения.

ЛЬДЫ ПОД ЗЕМЛЕЙ

«А в Якутском, Государь, по скаске торговых, промышленных и служилых людей, хлебной пашни не чаять. Земля, Государь, среди лета вся не растаивает», — писали якутские воеводы в своем донесении 1641 года. Вместо пользования привычными колодцами им приходилось растапливать заготовленный специально лед. Лишь в 1685–1686 годах удалось прокопать колодец до глубины чуть больше тридцати метров: «А колодезя, Великие Государи, в Якутском сделать никоими мерами нельзя, потому что земля летом только тает в полтора аршина, а больше двух аршин никогда не тает, а в исподе на дне бывает земля всегда мерзлая...».

«Скаски» из сибирских и дальневосточных земель легли в основу трудов В. Н. Татищева, который в своей «Истории Российской с самых древнейших времен» (1725 и 1736 годы) привел многочисленные свидетельства о вечной мерзлоте, о бивнях и трупах мамонтов, найденных в ее толще.

Мамонтенок Дима

Находят их и сегодня. Вероятно, самая известная из таких находок — мамонтенок,

найденный в 1977 году и прозванный Димой. Он сохранился так хорошо, что кожа и мягкие ткани его совсем не пострадали, а содержимое желудка осталось таким же, каким было 20 тысяч лет назад.

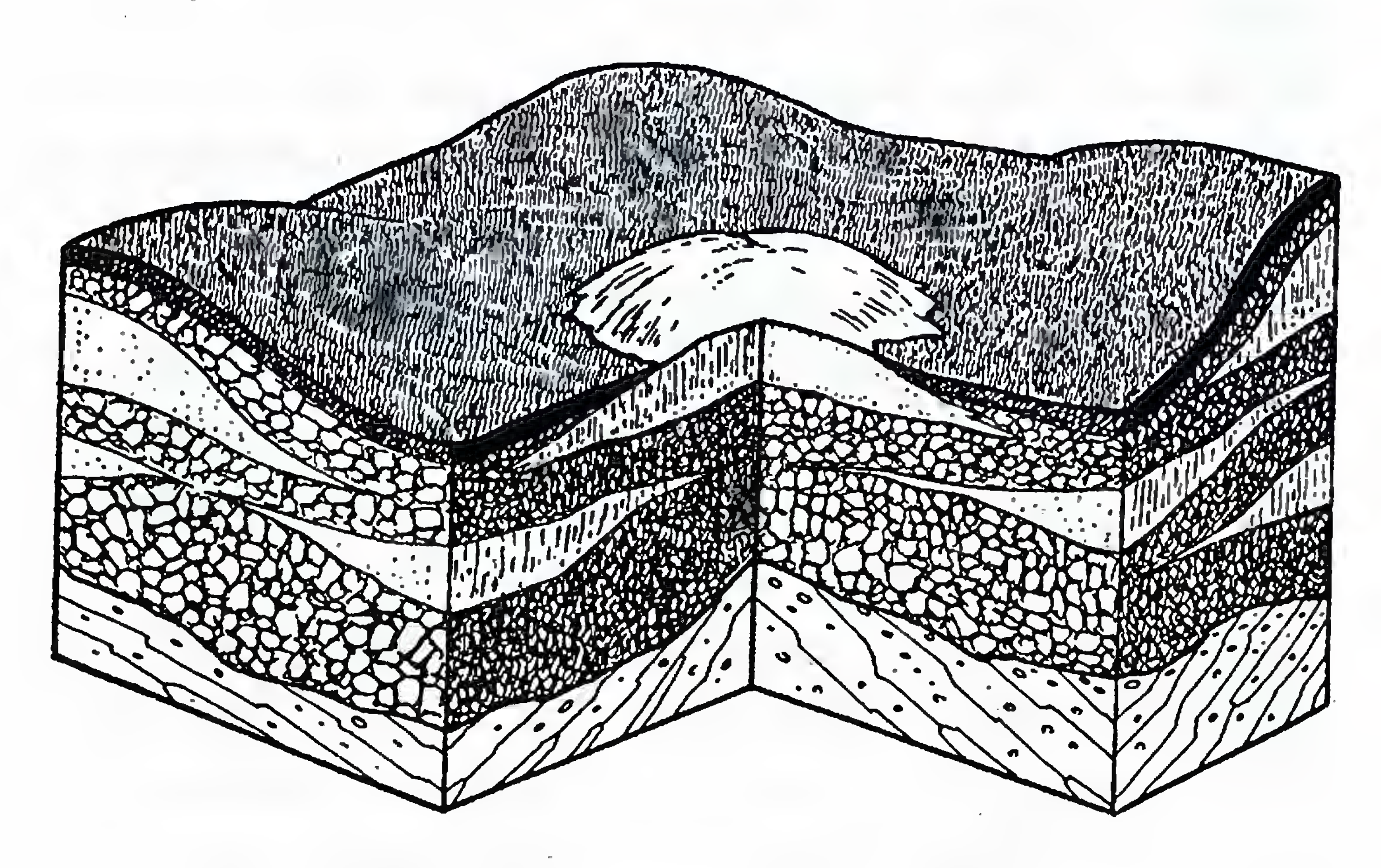
Весной 1827 года в Якутске начали рыть колодец в квадратную сажень (2,13х2,13 метра), пытаясь дойти до водоносного слоя. Копать мерзлую землю нелегко, и за два года было пройдено лишь 15 метров. Летом 1829 года через Якутск проезжал адмирал Ф. П. Врангель (командир третьего российского кругосветного плавания на шлюпе «Кроткий», с 1829 по 1835 год — главный правитель Русской Америки, обошедший за это время земли от Берингова пролива до Калифорнии), распорядившийся о продолжении работ за счет Российско-Американской компании.

В 1830 году шахта достигла тридцатиметровой отметки, а в 1837 году была пройдена до глубины в сто шестнадцать с половиной метров. В шахте проводились измерения температуры на разных глубинах, и будущий академик А.Ф. Миденгдорф по этим данным рассчитал мощность вечной мерзлоты в этом районе. Она превысила 200 метров.

Современное бурение подтвердило его оценку. А максимальная толщина мерзлых пород измерена в верховьях одного из притоков реки Вилюй и составляет полтора километра.

Подземные льды — это прожилки и целые пласты, или, как их часто называют, линзы льда внутри земной коры. Они сформировались в периоды Великих оледенений и существуют уже многие десятки и сотни тысяч лет.

Понятно, что внутри твердой скалы льду места не находится, поэтому в Антарктиде подземные льды — явление не характерное (хотя и скальные породы, конечно, промерза-



Ледяные линзы

ют). А вот там, где горные породы рыхлые, льда в них иногда оказывается больше, чем самой породы. Подземные льды часто называют вечной (или правильнее — многолетней) мерзлотой.

Вечная мерзлота представляет собой смесь частиц горных пород со льдом. Над ней залегает тонкий слой, ежегодно оттаиваю-

щий летом и снова замерзающий зимой. Его называют **деятельным слоем.**

Сейчас, спустя 20 тысяч лет после того, как растаял последний из крупных ледяных покровов, мерзлота продолжает занимать около четверти суши Земли. А в России — больше половины территории. Вся зона тундры занята сплошной мерзлотой (до глубины 300 и даже более метров). Температура в ней не поднимается выше двух градусов мороза.

Только кое-где, обычно в речных долинах и озерных котловинах, сплошная мерзлота оказывается нарушена **таликами** — островками талого грунта. Образование их связано с теплом, которое приносит речная вода или накапливает вода озер. Талики бывают сквозными, то есть настолько глубокими, что соединяются с непромерзшими горными породами, залегающими ниже вечной мерзлоты, но могут и не достигать их.

Чем дальше от полюса, тем тоньше слой мерзлоты. Он уменьшается до нескольких десятков метров, в нем появляется все больше таликов (причем они уже не обязательно связаны с водой). Затем мерзлота распадается на отдельные островки среди непромерзающего грунта и вскоре исчезает совсем. А деятельный слой превращается в некотором смысле в свою противоположность: на мерзлоте он ежегодно прогревался солнцем до оттаивания и был зоной жизни. А здесь, вдали от полюса

(например, на широте Москвы) говорят о слое промерзания. И учитывают его толщину (которая, конечно, уменьшается с продвижением от полюса к экватору), при строительстве разных сооружений.

Зачем их учитывать? Дело в том, что мерзлые грунты имеют несколько важных особенностей.

«ВСЕ БОЛОТА, БОЛОТА, БОЛОТА...»

Промерзшая земля превращается в водоупорный слой: новые порции воды просочиться сквозь нее уже не могут. Когда оттаивает деятельный слой, вода остается на поверхности. Появляется болото, и не маленькое. Если взглянуть на физическую карту России, можно обнаружить, что болотами занята, например, изрядная часть Западно-Сибирской низменности.

А если речь идет не о равнине, а о склонах, даже довольно пологих, возникают оползни и оплывины. Возникают и рушатся мосты и здания, расползаются железнодорожные насыпи.

Если насыщенный водой грунт медленно сползает по склону, образуются огромные «лестницы».

При понижении температуры объем горных пород уменьшается и в них появляются трещины. Их называют **морозобойными тре-**

щинами. Они образуют на поверхности земли характерные многоугольники. Эти многоугольники **(полигоны)** — явный признак наличия мерзлых грунтов.

Замерзающая и оттаивающая вода становится причиной морозного выветривания. **Выветривание** — это название для множества разнообразных процессов разрушения горных пород. Морозное связано с тем, что вода, попадающая в микротрещинки породы при положительной температуре, позже замерзает в них. При этом она расширяется и, расширяясь, разрушает весь камень. Этот же процесс идет и в более крупном масштабе: талая вода при замерзании образует ледяные клинья, которые расширяют морозобойные трещины.

При оттаивании мерзлый грунт довольно часто уплотняется, заполняя собой те

Оползни

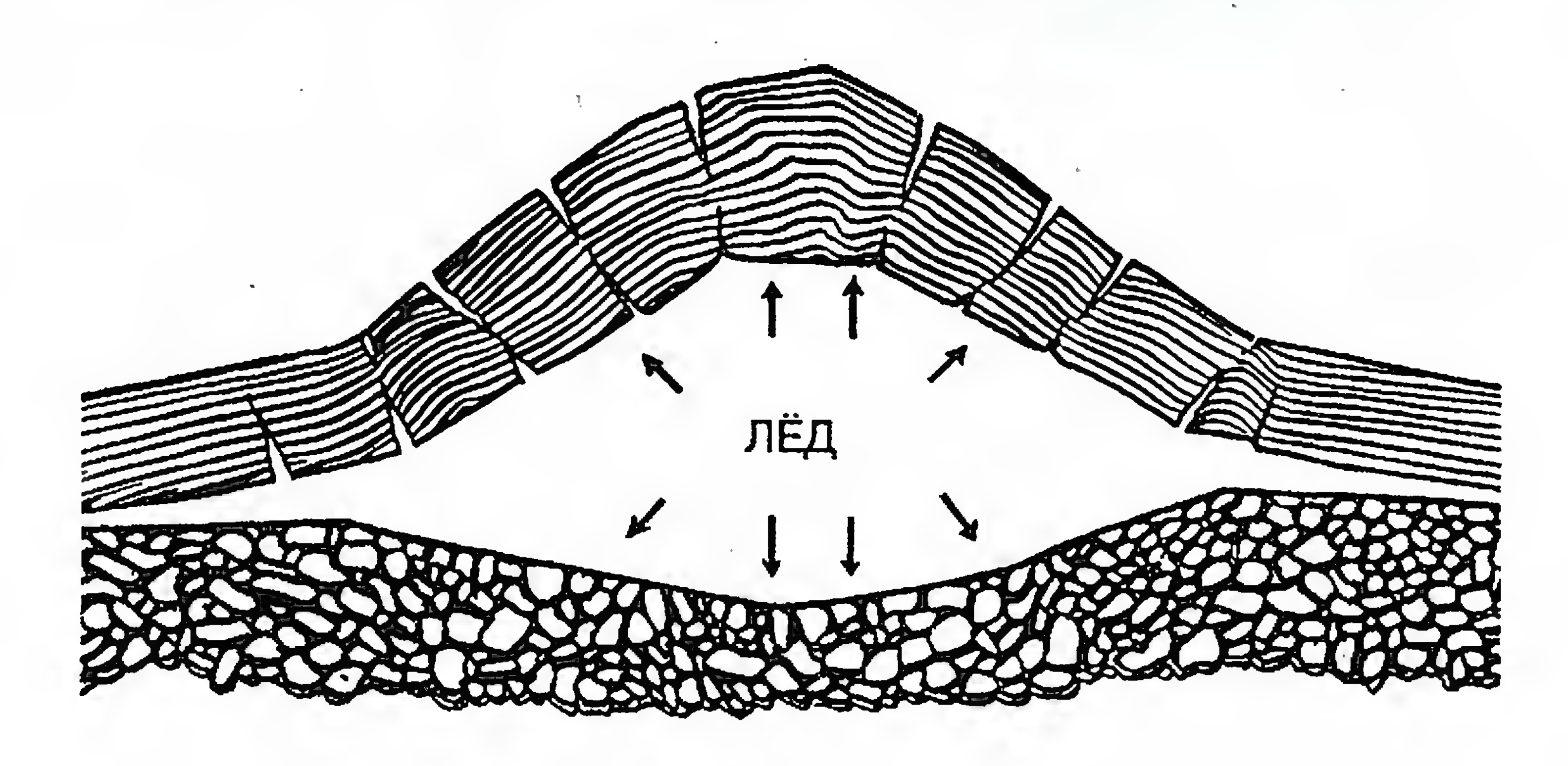
промежутки и поры, которые были заняты льдом. Тогда на поверхности возникают просадки — углубления **(аласы)**. К такому же эффекту приводит таяние подземных льдов. Этот процесс называют **термокарстом** (о нем подробнее — в другом разделе).

Грунты никогда не бывают совершенно однородными, и промерзание с оттаиванием всегда неравномерны. Кроме того, промерзание, начинаясь у поверхности, проникает вглубь и создает давление в грунтовых водах. А под давлением они могут прорваться на поверхность, раздвигая частицы грунта, и образовать **наледи**. Могут образовывать наледи и речные воды.

Наледи — звучит заурядно и напоминает о замерзших лужах. Но они могут достигать многокилометровых размеров, иметь толщину в несколько метров. «...Верстах в двух выше ручья Энкеляха, на Селенде началась ледяная долина и простиралась больше двух географических миль [пятнадцать километров] вниз по реке. Ширина ледяного поля составляла едва ли больше 1/8 мили [940 метров], а по местам она еще суживалась шагов на двести. Хотя она была довольно ровна и горизонтальна, однако иногда выдавалась в стороны дальше низа долины, в иных местах заходила глубоко в лес, и вид выходил совсем особенный, когда перед глазами являлись старые хвойные деревья среди ледяного поля, выходившие прямо из ледяного грун-

та», — так описывал наледь в бассейне Алдана А.Ф. Миддендорф в своем изданном в 1862 году «Путешествии на север и восток Сибири». А всего в России наледи содержат до трехсот кубических километров льда.

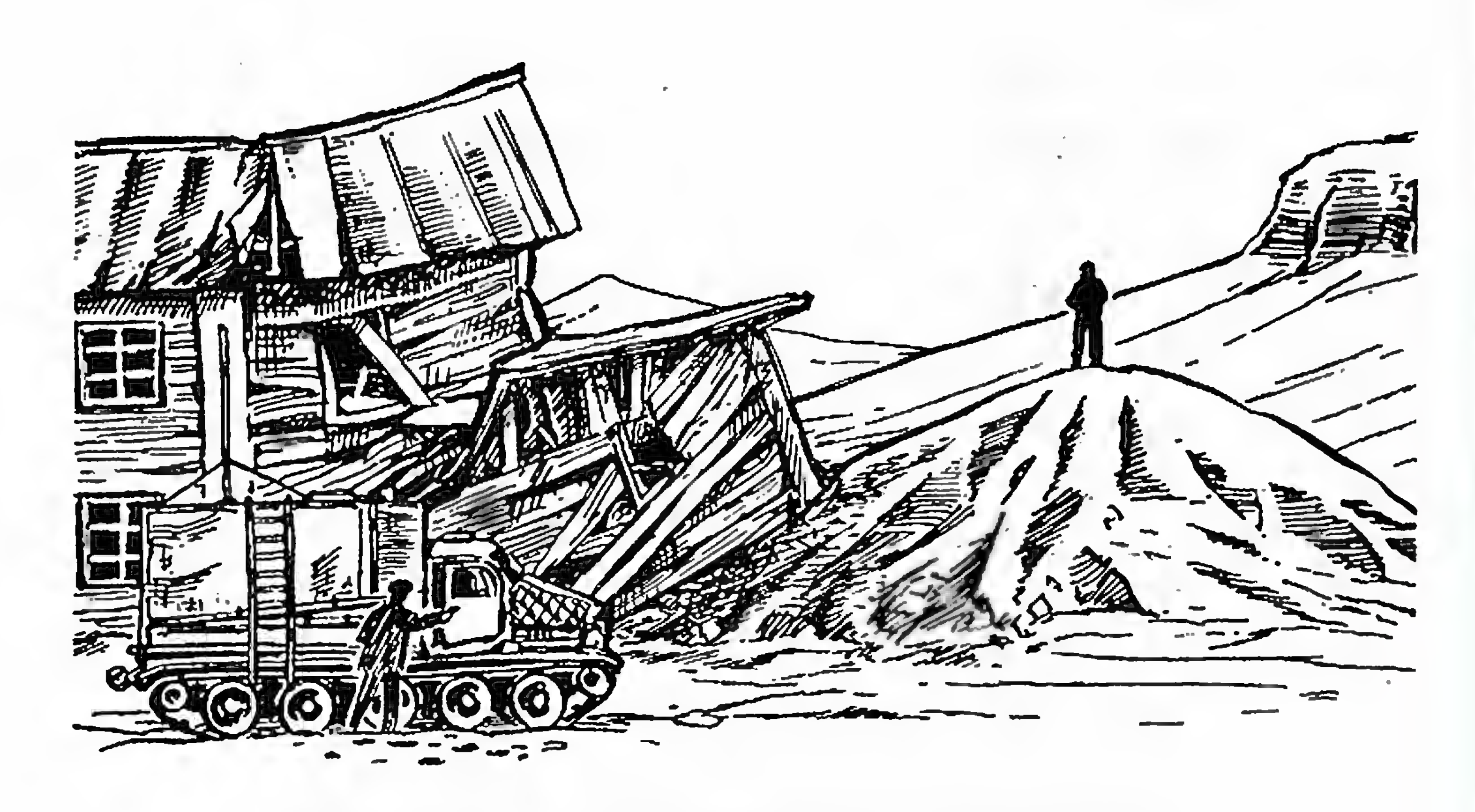
А еще подземные воды могут скопиться под землей и, замерзая, сформировать вздутия — **бугры пучения.** Это тоже своего рода наледь, но прикрытая сверху слоем почвы.



Бугор пучения

Бугры достигают иногда десятков метров в высоту и выглядят как обычные холмы. Просуществовав несколько лет (или десятков лет), они могут исчезнуть если растает их ледяное ядро. Этим они приводили в недоумение путешественников, еще не знавших об их «конструкции».

При неравномерном промерзании и оттаивании горных пород крупные камни (а также столбы и фундаменты) выпучиваются из грунта, выжимаются льдом на поверхность. Немало



Результат действия бугров пучения

северных построек было разрушено этим процессом. Бороться с ним нелегко, но можно: надо вкапывать сваи так глубоко, чтобы они ушли заметно ниже деятельного слоя. Нужно использовать именно сваи, потому что сплошной массивный фундамент прогревается и приводит к оттаиванию грунта вокруг себя.

ЛЬДЫ В ОКЕАНЕ

И в Северном Ледовитом, и в Южном океанах встречаются льды двух видов: морские льды и льды, сползшие с суши.

Наземные ледники, которых особенно много в Антарктиде и в Гренландии, довольно часто спускаются в море. Волны раскачивают и обламывают их языки. Особенно часто это происходит с **шельфовыми** ледниками, образующимися при выдвижении ледяных покровов

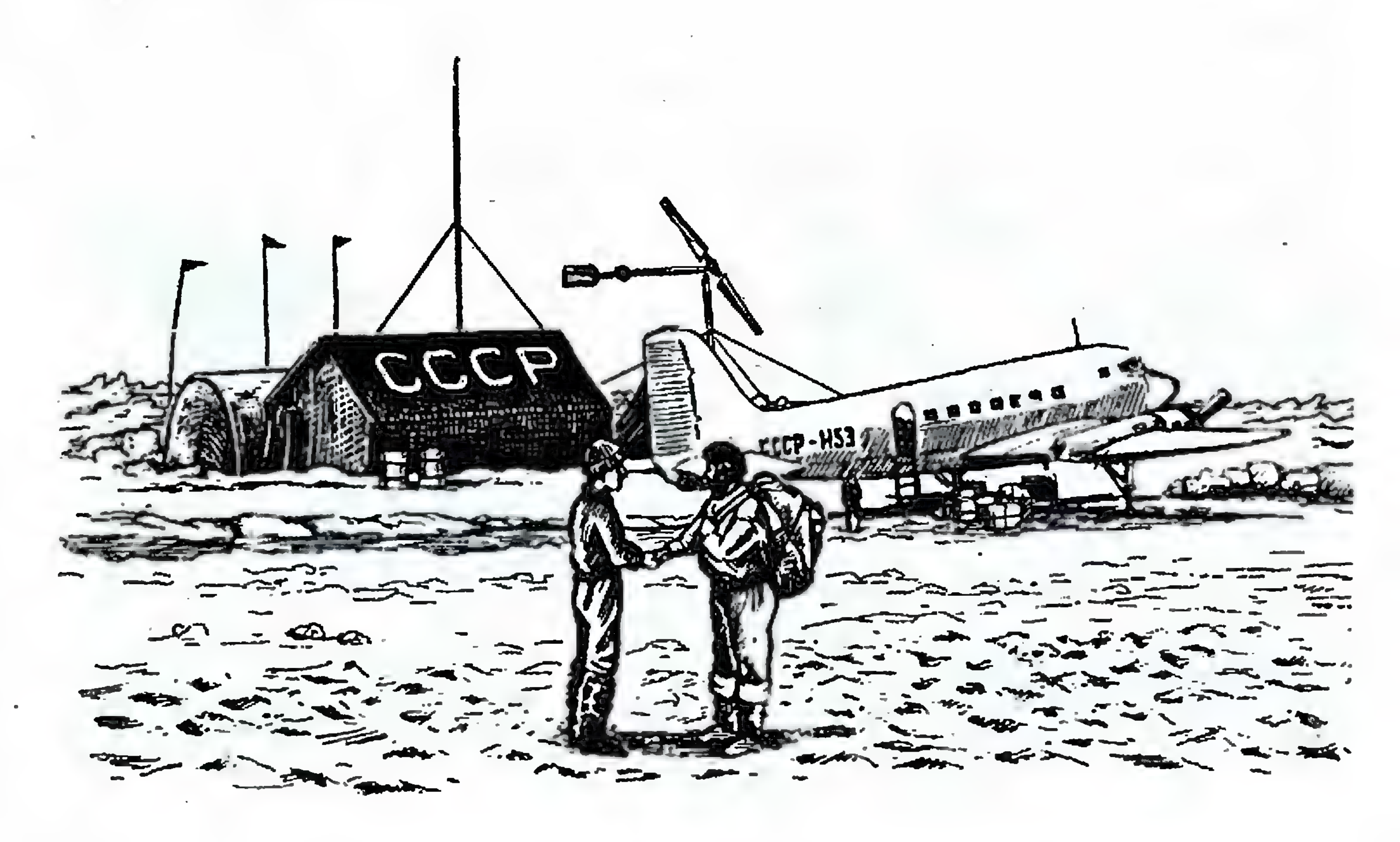
на **шельфы** (подводные окраины материков). Они имеют вид плит, становящихся тоньше по мере удаления от берега, либо плавучих, либо частично опирающихся на дно. Крупные обломки ледников, уплывающие в океан, называют **айсбергами** (ледяными горами). Особенно много их в Антарктиде, но встречаются они и в Арктике.

А **морские льды** появляются, когда вода охлаждается до температуры замерзания. Для пресной воды — это 0°С. Для соленой — ниже, причем тем ниже, чем больше соли растворено в воде. Именно поэтому улицы городов зимой посыпают солью: даже при отрицательных температурах, при которых пресная вода уже образовала бы корку льда на мостовых, соленая

Образование айсберга

вода остается жидкой и стекает в сточные канавы. Вначале на поверхности моря образуются пресные кристаллики, соль из которых вытесняется в процессе их роста. Затем они смерзаются между собой, но между отдельными кристаллами остаются пленки и капли рассола, пузырьки воздуха. Поэтому морские льды более пористы. Соответственно, плотность их ниже, чем пресноводных. Из-за этого льдины возвышаются над водой не на десятую, а на седьмую часть своей толщины. Кроме того, наличие рассола внутри льда приводит к тому, что тает он быстро, но при температуре не 0°С, а более низкой — около –2,3°С.

Среди морских льдов выделяют обычно **дрейфующие** (переносимые ветрами и течениями с места на место) и **припайные льды** (образующиеся вдоль берегов и прикрепленные к ним).



Аэродром на дрейфующей льдине

Первые круглый год присутствуют во всех арктических морях. В центральных районах океана дрейфующие **паковые** (многолетние морские) льды сплошным покровом лежат даже летом. Толщина их достигает пяти метров. На них можно даже строить аэродромы для взлета и посадки тяжелых самолетов. Именно поэтому такие льды с конца 1930-х годов (со времени плавания дрейфующей станции «Северный Полюс–1») используются для проведения гидрологических и метеорологических исследований в Арктике. Льдины в дрейфующих льдах сохраняются по меньшей мере десятилетиями.

Припай в Арктике летом исчезает, но не везде. Он сохраняется у некоторых архипелагов и островов. Особенно велик припай зимой в морях Лаптевых и Восточно-Сибирском, где его ширина измеряется многими сотнями километров. А в Антарктиде припай не исчезает никогда.

Иногда среди неподвижных льдов или на их границах возникают устойчивые пространства чистой воды — **полыньи.** Они могут появиться, например, там, где ветер относит обломки льда от внешней кромки припая. В некоторых местах полыньи возникают каждый год. Их называют **стационарными**, и у них даже бывают собственные имена: «Великая Сибирская» в море Лаптевых, «Северная вода» в Баффиновом заливе, «Великая Чукотская» в Чукотском море. При сильных морозах вода в полыньях

Торосы

обычно заполняется **ледяной кашей** — скоплением обломков плавучего льда до двух метров в поперечнике, образующихся при разрушении других видов льда и при смерзании воды с ледяными кристаллами.

Когда ледяные поля, переносимые по поверхности морей течениями и ветрами, садятся на мель, или налетают на берег, или сталкиваются между собой, они подвергаются сжатию. При этом льдины наползают друг на друга, ломаются и образуются **торосы** — хаотичные нагромождения льда, достигающие иногда двадцатиметровой высоты.

Между движущимися ледяными полями встречаются пространства открытой воды, своего рода трещины во льдах — **разводья**.

Иногда они перемещаются по поверхности воды вместе со льдами; длина и ширина их достигают нескольких километров. Образуются они, когда штормы или приливы разламывают ледяные поля.

На севере Архангельской области, на Белом море и в Поморье люди издавна имели дело с морскими льдами, и в местных говорах есть много слов, к ним относящихся. Например, *гладун* — это гладкий лед, а *шуя* — это торосы, *бимье* — замерзшее море, *бимок* — отдельная льдина, *колтужник* — комья снега, плавающие по морю, *щенок* — небольшой айсберг, *щенка* — откалывание айсберга.

«НЕМНОГО НАТОРОСИЛО...»

Из дневников **Ивана Дмитриевича Папанина**, начальника дрейфующей станции «Северный Полюс–1».

«*17 августа 1937 года.* Льдину быстро несет на запад. Началось большое торошение. У трещин нагромоздило много льда. Издали кажется, что там возвышаются трехэтажные ледяные дома. Хотел сфотографировать эти сверкающие строения, но плохая видимость заставила отказаться от съемки.

30 августа. На льдине туман, температура — минус пять градусов. В северной части нашего поля немного наторосило, но сама льдина невредима.

13 сентября. Во время промера в «проруби Ширшова» [Петр Петрович Ширшов — участник экспедиции, проводивший гидрологические наблюдения] наблюдались колебания уровня воды. Прорубь покрыта тонким ледком, в котором пробито отверстие для опускания троса. Внезапно из этого отверстия выплеснулась вода. Вслед за тем уровень воды колебался в течение нескольких минут. ...Очевидно, эти всплески и колебания отражают сильное торошение льдов, происходящее где-то вдали от станции. Несмотря на отсутствие ветра, льды, должно быть, продолжают двигаться, сильно нажимая друг на друга.

Так как во время вертушечных измерений Петр Петрович ощутил сильный толчок, то не исключена возможность, что наша льдина где-нибудь треснула.

14 сентября. ...Вдруг путь мне преградила река. Вот и результат вчерашнего толчка. Трещина разошлась, и ширина ее достигает уже трехсот метров. При большом ветре здесь может быть много бед. За трещиной теперь надо следить каждый день, каждый час.

19 октября. Вид нашей трещины сильно изменился: у ее кромки теперь нагромождены свежие торосы самых различных размеров и форм.

18 ноября. Ночью ощущались сильные толчки. Временами раздавался глухой гул, но мы привыкли к этим звукам...

24 ноября. Весь день был слышен гул, напоминавший артиллерийскую канонаду. Нашу льдину стало крепче ворочать: мы приближаемся к северо-восточным берегам Гренландии, а там, вероятно, изрядное скопление льда. Возле трещины большие куски льда, которые оторвались от нашего поля. Они торчат вертикально, создавая причудливые, фантастические пейзажи.

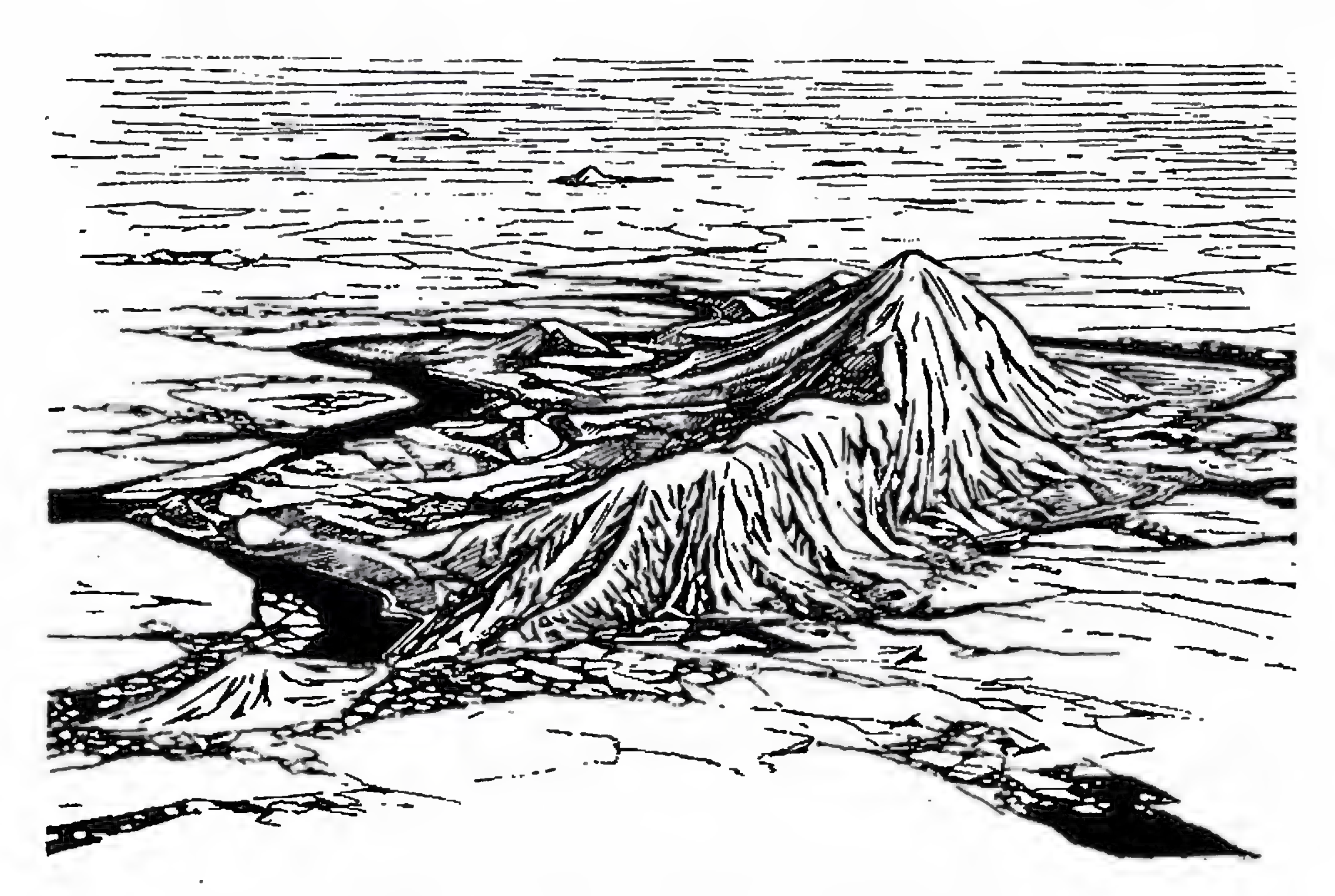
6 февраля 1938 года. Нас разбудил **Кренкель:** он дежурил [Эрнст Теодорович Кренкель — еще один участник экспедиции, радист]. Началось торошение: льдины с треском и скрипом бились друг о друга. По краям нашего крохотного обломка вырастали ледяные валы. Они состоят из кусков снега и тонкого льда, образовавшегося в трещинах. Ближайший вал появился рядом с нами, в десяти метрах от палатки. Кренкель при каждом обходе внимательно рассматривал края нашей льдины: мы опасаемся, что дальнейшее сжатие может окончательно разломать ее... Трещины между движущимися льдинами расширяются».

АЙСБЕРГИ

Мы уже упоминали **айсберги** — гигантские обломки материковых ледников, языки которых спустились некогда в океан и были отломлены штормами. Но есть среди них и

особенные: айсберги-острова, на поверхности которых есть холмы и реки, валуны и птичьи базары. Еще в ту пору, когда они лежали на поверхности материка или острова, с окружающих скал сносились на поверхность ледника камни и глина, песок и пыль.

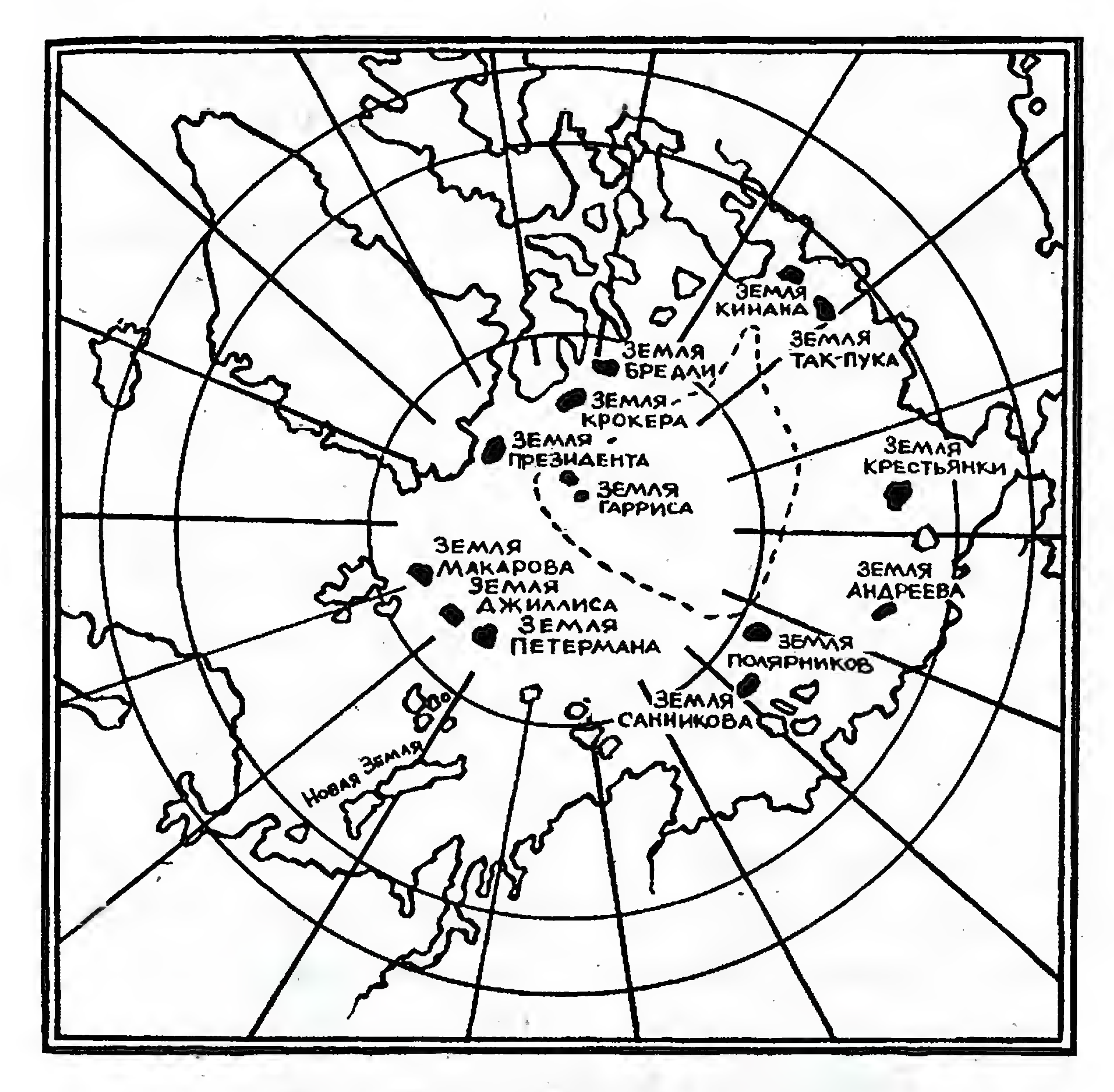
Например, о Земле Элсмира в Канадском Арктическом архипелаге один из посетивших ее полярников писал: «Я не мог разобрать, где кончается суша и начинается лед.



Дрейфующие ледяные острова

Трещин нет, отлого спускающаяся суша, кажется, сливается со льдом, который возвышается в виде вала». Немалую путаницу внесли они в свое время в изучение полярных районов.

В 1707 году китобой Джиллис увидел в океане, неподалеку от Шпицбергена, берега



Карта Арктического бассейна
(с несуществующими островами)

неведомой земли. На карте появилась Земля Джиллиса. Но найти ее впоследствии не удалось.

В 1763 году сержант Степан Андреев отправился на собачьей упряжке на север от Медвежьих островов. В дневнике он записал, что видел большой остров, сушу в океане. «Землю Андреева» искали не одно десятилетие. Безуспешно.

И даже двести лет спустя случались подобные истории. В марте 1946 года опытный

полярный летчик Илья Котов обнаружил землю севернее острова Врангеля. Площадь — около 500 квадратных километров, небольшие холмы, реки. Казалось, что самолет летит над заснеженной тундрой. А через год «остров» обнаружили в двухстах милях к западу.

А что прячется под водой? Как выглядит айсберг снизу? Долгие годы ответов на эти вопросы не было, да и не могло быть. Серьезными исследованиями удалось заняться не так уж давно. В 1969 году на дрейфующей станции «Северный Полюс–18» появились «нырки» — так полярники назвали молодых аквалангистов.

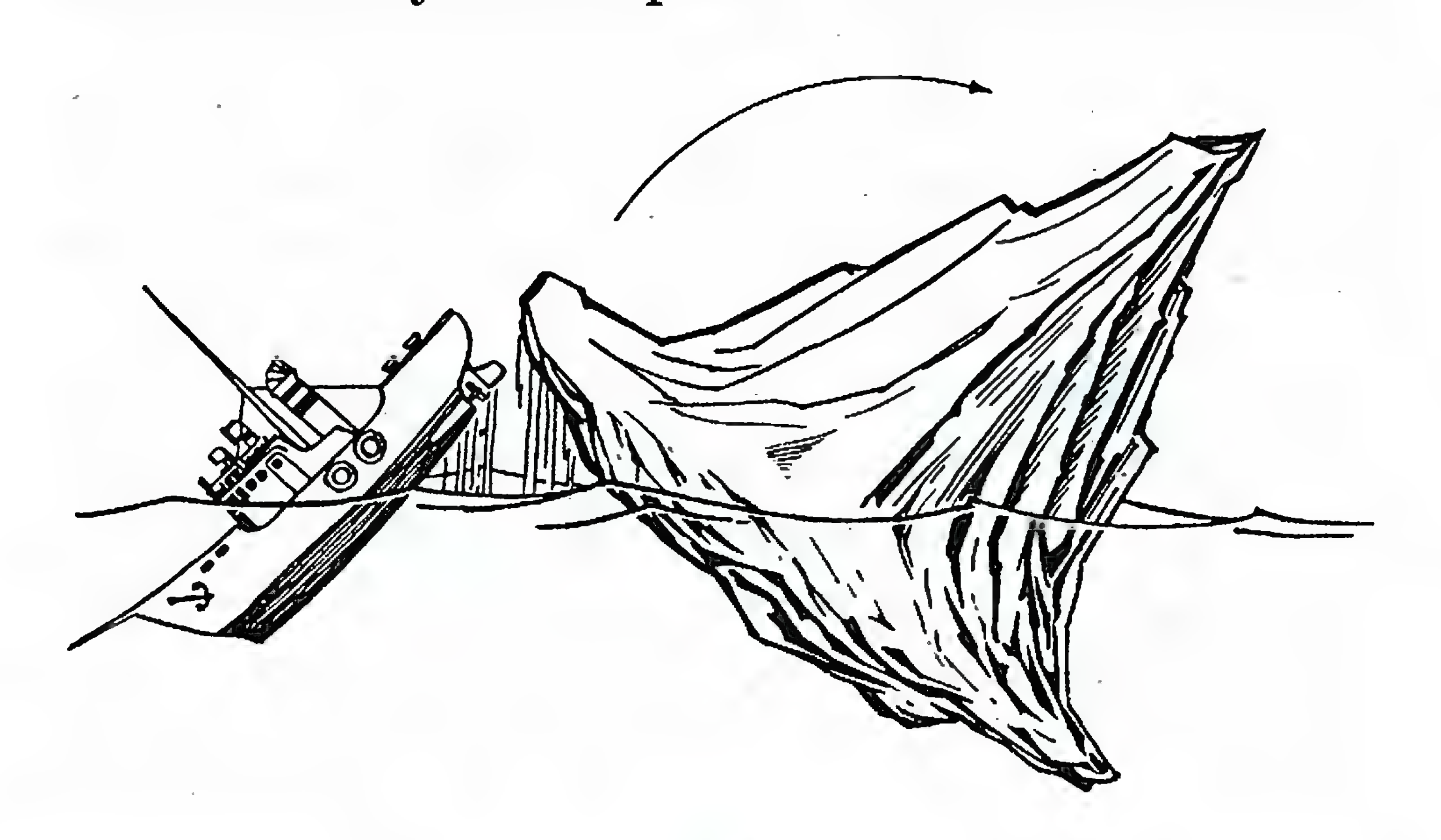
Владимир Грищенко, спускавшийся под воду первым, вернувшись, сказал: «Ребята, там, как в космосе. А может, еще и интересней». Главной задачей подводников было узнать, как ведут себя льды в глубине. Предполагали, что летом они тают, а зимой — нарастают. Но оказалось, что даже при самых сильных морозах на поверхности холод не достигает нижней кромки льда. И айсберги тают снизу в течение всего года — на полметра–метр за год.

Поверхность же айсберга под водой напоминает горы, только уходящие вершинами вниз. Пики, ущелья. А однажды аквалангисты встретили стройное четырехметровое дерево — сосульку из тонких ледяных кристаллов, выросшее на льдине.

Объем некоторых айсбергов достигает 30 миллионов кубических метров, высота — 100 и более метров, а время их «жизни» может составлять многие десятилетия и даже, по-видимому, столетия, конечно, если течения не унесут их в теплые края. Они могут проплыть за это время тысячи километров. В 1934 году айсберг наблюдали у побережья Флориды!

При этом айсберги, откалывающиеся от пресных наземных ледников, выступают над поверхностью лишь на одну десятую часть своей толщины. Подтаивая в теплых водах, айсберг может оказаться неустойчивым: если надводная часть его перевесит подводную, он кувыркнется. И горе тому кораблю, который окажется неподалеку от него в такой момент: кувырок миллионнотонной громадины с легкостью погубит любое судно.

Впрочем, и спокойный, устойчивый айсберг способен погубить корабль. Самое знаменитое в



мире кораблекрушение — гибель 14 апреля 1912 года «Титаника», унесшего жизни более чем полутора тысяч его пассажиров, произошла в результате столкновения с айсбергом.

Спустя год после гибели «Титаника» была организована Служба наблюдений за льдами в Северной Атлантике — Ледовый патруль. Финансируют ее семнадцать стран, а осуществляет Береговая охрана военно-морских сил США с помощью кораблей, самолетов и спутников. Ледовый патруль следит за образованием айсбергов на трех десятках ледников и их последующим дрейфом. Информацию он передает по радио для всеобщего пользования. Со времени начала патрулирования морские катастрофы, связанные с айсбергами, почти прекратились. Но во время второй мировой войны патруль бездействовал: подводные лодки были страшнее айсбергов. И однажды произошло столкновение айсберга с транспортным судном, в результате чего оно затонуло.

После войны патрулирование возобновилось. Но, несмотря на это, в 1959 году датское грузопассажирское судно «Ганс Гедтофт», специально сконструированное для плавания во льдах, оснащенное радарами и имеющее информацию Ледового патруля, при переходе из поселка Годхоб в Гренландии к Копенгагену попало в шторм и столкнулось с айсбергом. Уже через час на место

катастрофы прибыли корабли и самолеты, но следов судна и его пассажиров не нашли. Айсберг всегда сильнее корабля!

Одна из давно родившихся, но до сих пор не реализованная идея, касающаяся айсбергов, заключается в том, что эти горы замерзшей воды могли бы стать источником водоснабжения для засушливых районов. А таких на Земле много. Например, в Саудовской Аравии воды не хватает настолько, что ее импортируют, то есть покупают за границей. И обходится она недешево — больше доллара за литр. А ничейные и опасные айсберги, кажется, только и ждут, чтобы их взяли на буксир и притащили к аравийским или африканским берегам. И это вполне возможно уже сейчас, но только на транспортировку потребуется столько денег, что вода окажется чересчур дорогой.

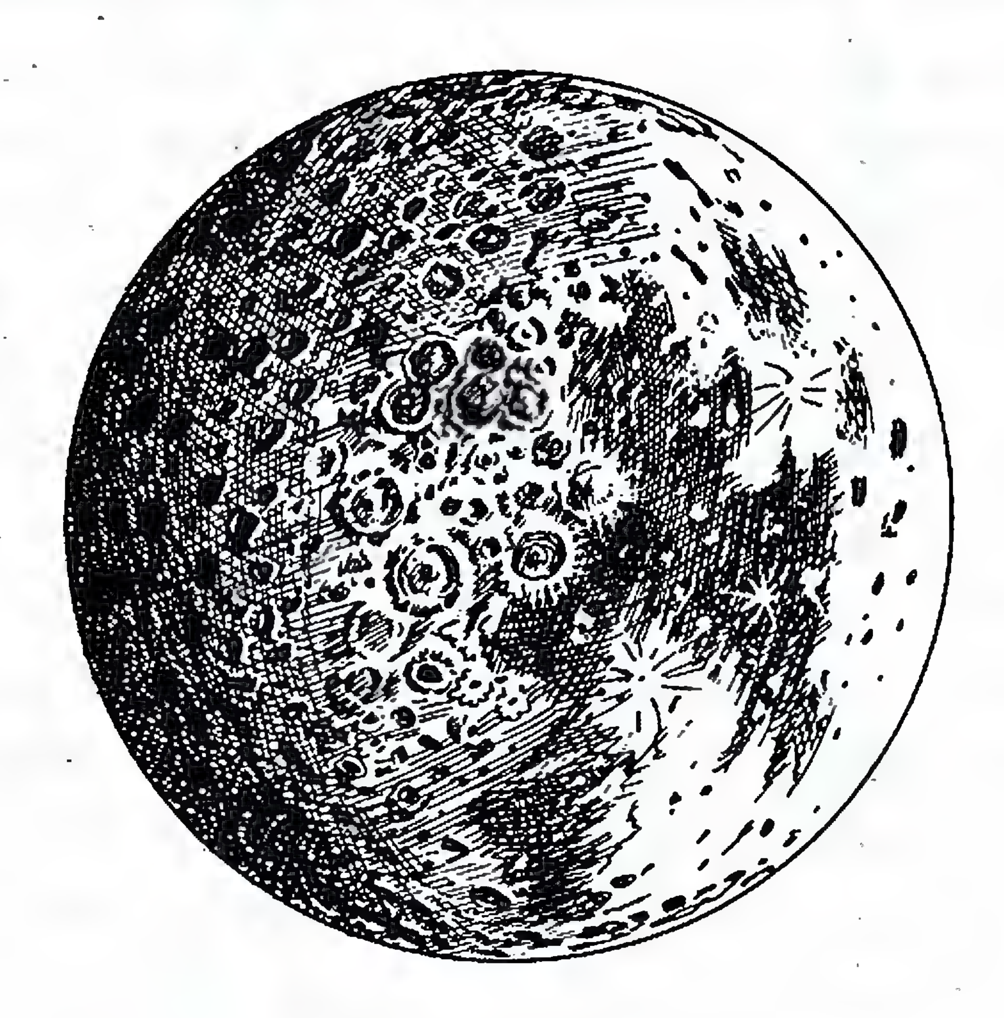
Движение айсберга отличается от движения обычных дрейфующих льдов. Те перемещаются обычно под действием ветров, а айсберги — течений. И нередко можно наблюдать, как айсберг пробивается, подобно ледоколу, сквозь ледяные поля. А если он садится на мель, то вся ледовая обстановка меняется. Так, осенью 1980 года айсберг длиной в 50 и шириной 25 километров проходил проливом Фрама (между Шпицбергеном и Гренландией). Вскоре он сел на мель. Запертые им льды сузили пролив на пятнадцать процентов, припай стал шире, а в южной части

пролива открылась новая полынья. В августе 1981 года шторм сорвал и унес айсберг, но необычная ледовая обстановка сохранялась еще целый месяц.

ЛЕД И МЕТЕОРИТЫ

Что такое лед, мы уже выяснили. Но что такое метеориты и какая связь между ними и льдами?

Если взглянуть на Луну или другое небесное тело, нельзя не заметить, что поверхность их покрыта множеством кратеров — кольцевых гор с впадиной посередине и часто с небольшим поднятием в центре впадины. Обилие кратеров на небесных телах связано с бомбардировкой их множеством обломков,



Поверхность Луны

размерами от сантиметров до километров. Эта бомбардировка была, видимо, очень сильна на ранних этапах существования Солнечной системы. Но продолжается она и в настоящее время. Эти обломки, в громадном количестве движущиеся в пределах системы и время от времени падающие на поверхность более крупных тел, называют **метеоритами**.

Некоторые из них состоят из железа, которое человек начал использовать с древности, когда еще не умел выплавлять железо из руд. Использовалось такое железо в качестве украшений: в древнеегипетских гробницах найдены бусы, в которых золотые бусины чередовались с железными. Метеоритное происхождение этого железа было доказано в XIX веке — в них обнаружено высокое содержание никеля (7,5%), не встречающееся в земных железных рудах, но типичное для метеоритов. Такие же украшения были найдены в царских гробницах Ура и Вавилона (III тысячелетие до н.э.).

Самое древнее из описанных падение метеорита относится к 1478 году до нашей эры. Затем падения описывали Плутарх (705 год до н.э.) и Ливий (654 год до н.э.). Но вплоть до XIX века ученые не признавали подлинности «небесных камней». Томас Джефферсон (президент США в 1801—1809 годах), когда ему сказали, что два профессора Йельского университета считают образец необычной породы метеоритом, выразил свое мнение так:

«Легче поверить в то, что два американских профессора могут лгать, чем в то, что камни могут падать с неба». В 1883 году Французская Академия наук в Париже вынесла вопрос о существовании метеоритов на открытое обсуждение. Как бы в ответ на это на деревушку Легли недалеко от Парижа выпали тысячи метеоритов, решив спор о достоверности собственного существования.

Если бы мы имели возможность летать на другие планеты и их спутники, метеориты, возможно, и не представляли бы для нас особого интереса. Но мы добрались пока только до ближайших своих соседей, и когда доберемся до остальных — неизвестно. А метеориты дают нам возможность изучить горные породы внеземного происхождения, не «выходя» за пределы планеты. Тем они и важны. Как мы уже выяснили, поняли это не так уж давно, но уже в начале XX века **Роберт Пири** сумел оплатить одно из своих полярных плаваний, продав Американскому музею естественной истории два метеорита общим весом около тонны, найденные им во время предыдущей экспедиции. Но не только эта история связывает метеориты с Антарктикой.

Найти метеорит нелегко. Далеко не все падающие на Землю тела достигают ее поверхности: вторгаясь в атмосферу со скоростями около 40 километров в секунду, они нагреваются до двух–трех тысяч градусов и

сгорают, ярко вспыхивая при этом.

А те немногие метеориты, что долетают до Земли, не так-то легко разыскать. Несмотря на свой характерный облик — они покрыты темной коркой обгоревшего вещества, их довольно сложно увидеть среди земных камней. Кроме того, они довольно быстро разрушаются водой и перепадами температуры, с которыми сталкиваются на Земле. Поэтому метеориты очень ценятся учеными — иногда за ними отправляются специальные экспедиции.

И вот антарктическим летом 1969–1970 года японские **гляциологи** (так называют исследователей льдов) обнаружили сразу девять метеоритов разных типов. Все — в одном месте — на поле «голубого льда» у гор Ямато (в одном из антарктических оазисов). Заинтересовавшись этим, они провели тщательное исследование. И вот что оказалось.

Во-первых, метеориты в Антарктиде сохраняются гораздо лучше, чем в других районах Земли. Это связано с тем, что температура здесь (почти везде) постоянно ниже нуля. И не происходит замерзания—оттаивания воды, то есть того процесса, который лег-

че всего разрушает горные породы.

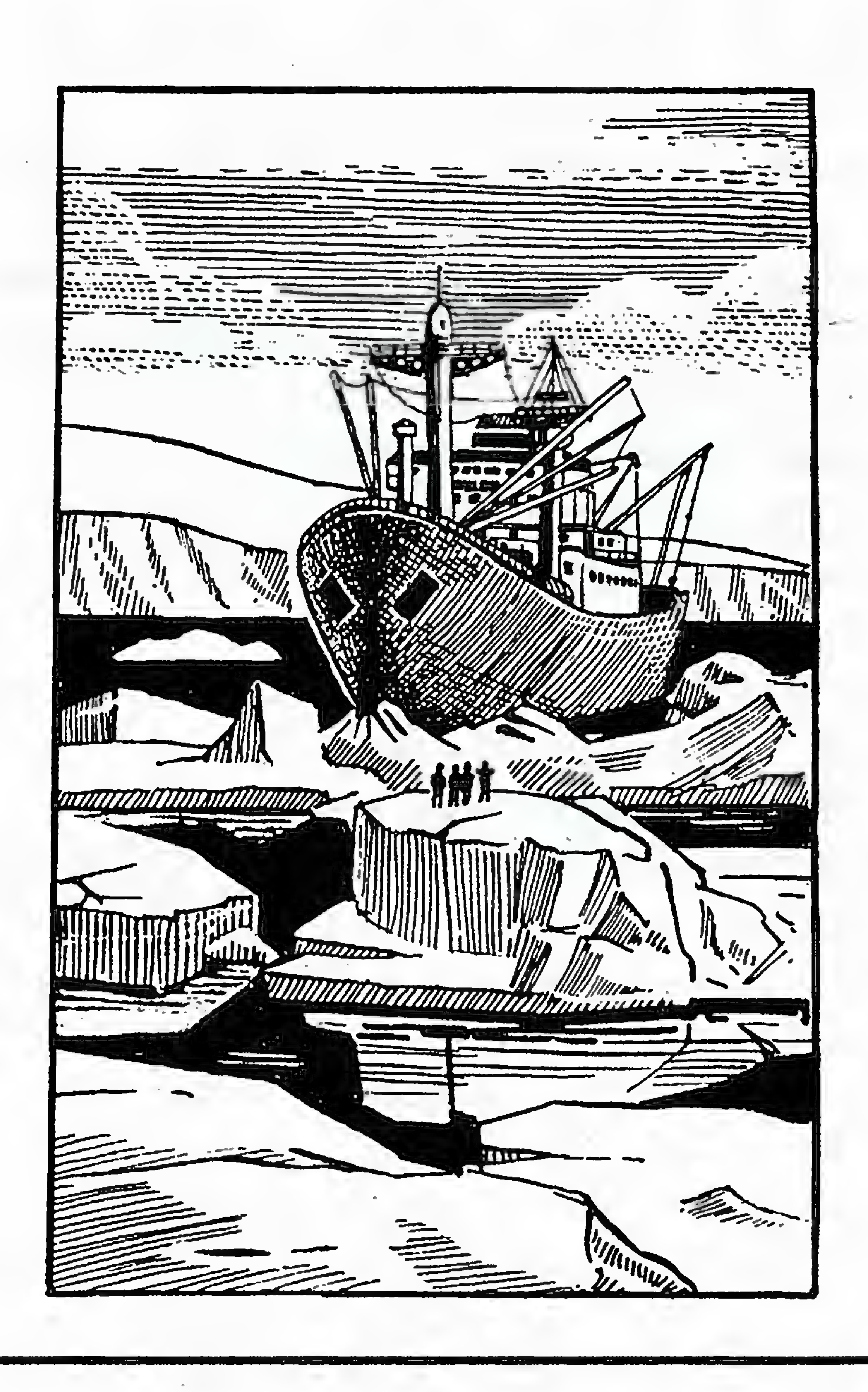
Во-вторых, на фоне льда и снега темные метеориты очень хорошо видны.

А в-третьих, кое-где в Антарктиде действует своеобразный процесс, в результате которого здесь накапливаются метеориты. Падая, они вмерзают в лед и вместе с ним начинают двигаться к краю континента. Если они попадают при этом в океан, то пропадают для исследователей. Но если ледник встречает на пути скалы оазиса и останавливается, то может сложиться следующая ситуация. Ветер сдувает снег со льда. И лед начинает понемногу испаряться, не превращаясь в воду (так сохнет на морозе мокрое белье). А метеориты при этом накапливаются на его поверхности.

Все это привело к тому, что в Антарктиде собрано уже несколько десятков тысяч метеоритов! Среди них есть и лунные осколки, и марсианские, и множество других.

А один из множества здешних метеоритов, очень похожий на осколок марсианской горной породы, содержит отпечаток чего-то напоминающего живой организм. Если подтвердятся предположения о марсианском происхождении метеорита и о том, что отпечаток принадлежит живому когда-то существу, значит жизнь на Марсе по меньшей мере была, а может быть, есть и сейчас.

ЗЕМЛЯ ЗАПОЛЯРЬЯ



Атмосферой (от греческих слов atmos — пар и sphaira — шар) называют газовую оболочку планеты, привязанную к ней силой тяжести.

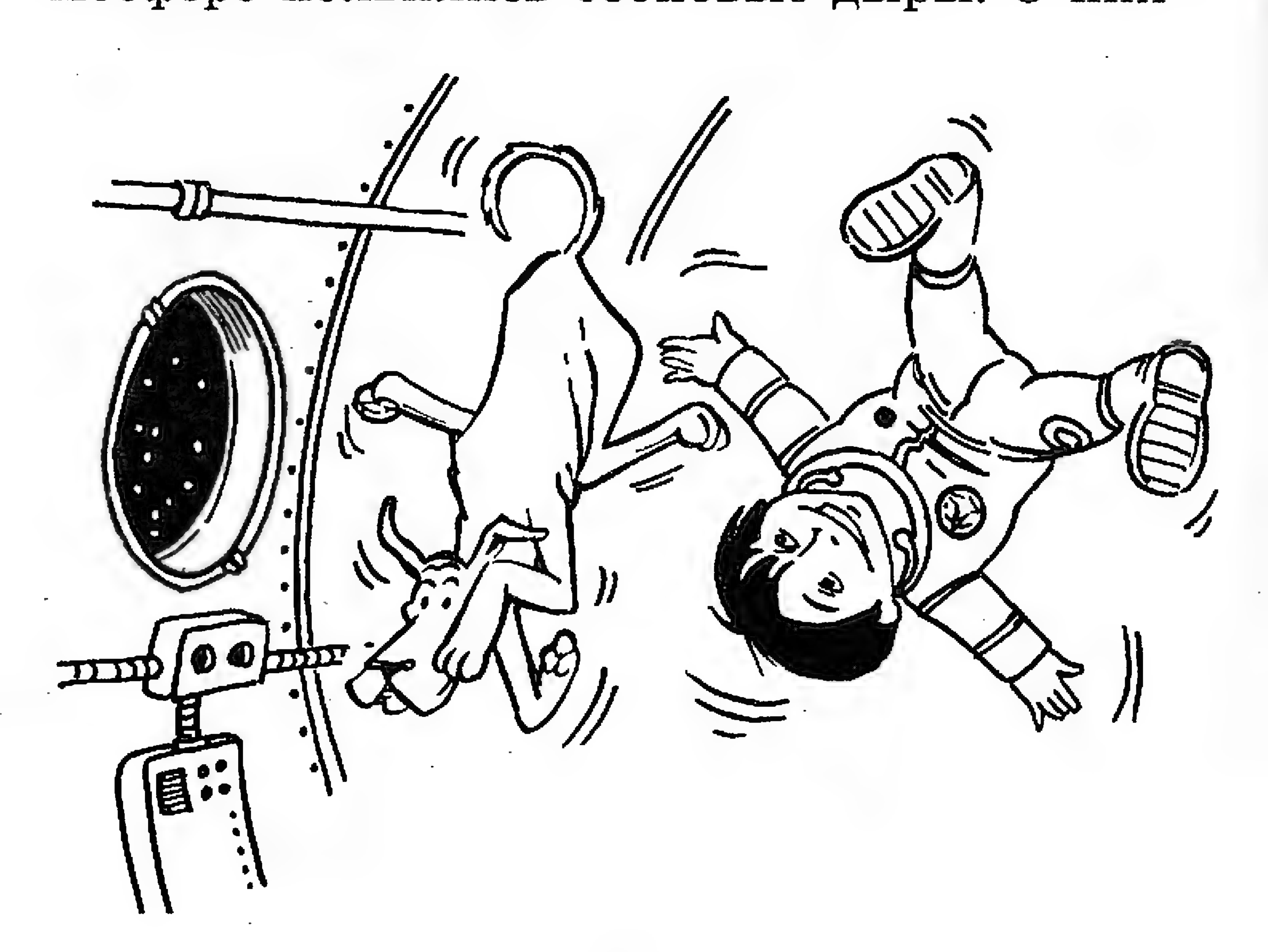
Не все планеты обладают атмосферами (например, у Меркурия ее нет), но у большинства (Венеры, Земли, Марса и других) они есть — густые или разреженные, тонкие или толстые. Земная атмосфера содержит приблизительно 5 150 триллионов тонн газов и представляет собой смесь различных газов с капельками воды, кристалликами льда, пылинками и так далее. Первым установил это французский ученый Антуан Лоран Лавуазье в XVIII веке. До его исследований люди были убеждены в том, что **воздух**, из которого состоит атмосфера, — единое простейшее вещество. Считалось, что (вместе с огнем, водой и землей) воздух образует все другие вещества в природе. Теперь мы знаем, что воздух состоит из многих химических элементов и их соединений. При этом количество их в атмосфере остается примерно постоянным на протяжении многих лет.

Самый распространенный газ в атмосфере — азот, его в ней больше трех четвертей. Однако более важен другой газ — кислород. Животные и растения поглощают его в процессе дыхания. Но растения, кроме того, и выделяют его в процессе фотосинтеза, поэтому

количество этого газа в атмосфере остается практически постоянным (немногим больше двадцати процентов).

Важны для нас и некоторые другие газы, содержащиеся в воздухе. Особенно — водяной пар, углекислый газ и озон.

Озон, например, хотя его и немного в воздухе, играет роль защитного экрана: он поглощает часть ультрафиолетовых солнечных лучей. Полезные и даже приятные в небольших дозах (именно с ними связан загар кожи), лучи эти оказываются вредными, если их слишком много. Если бы не озон (обычно говорят — озоновый слой, хотя частицы озона вовсе не образуют какого-то отчетливого слоя), ультрафиолетовые лучи оказались бы способны привести к заболеваниям. Но в атмосфере появились озоновые дыры! О них —



особый разговор, тем более, что обнаружили эти дыры над Антарктидой.

А ниже атмосферы располагается **гидросфера** планеты. «Ниже» означает «ближе к центру Земли», то есть ближе к тому месту, куда влечет нас притяжение. Нет притяжения, нет и «низа». Достаточно вспомнить репортажи с космической станции: на них видно, что космонавтам безразлично, где сидеть или стоять — на полу, на стене или на потолке. Нет притяжения!

Так вот, ниже воздушной оболочки — оболочка водная, гидросфера (от греческого hidor — вода и sphaira — шар). И у воды полярных регионов тоже есть своя специфика. О ней — тоже речь впереди.

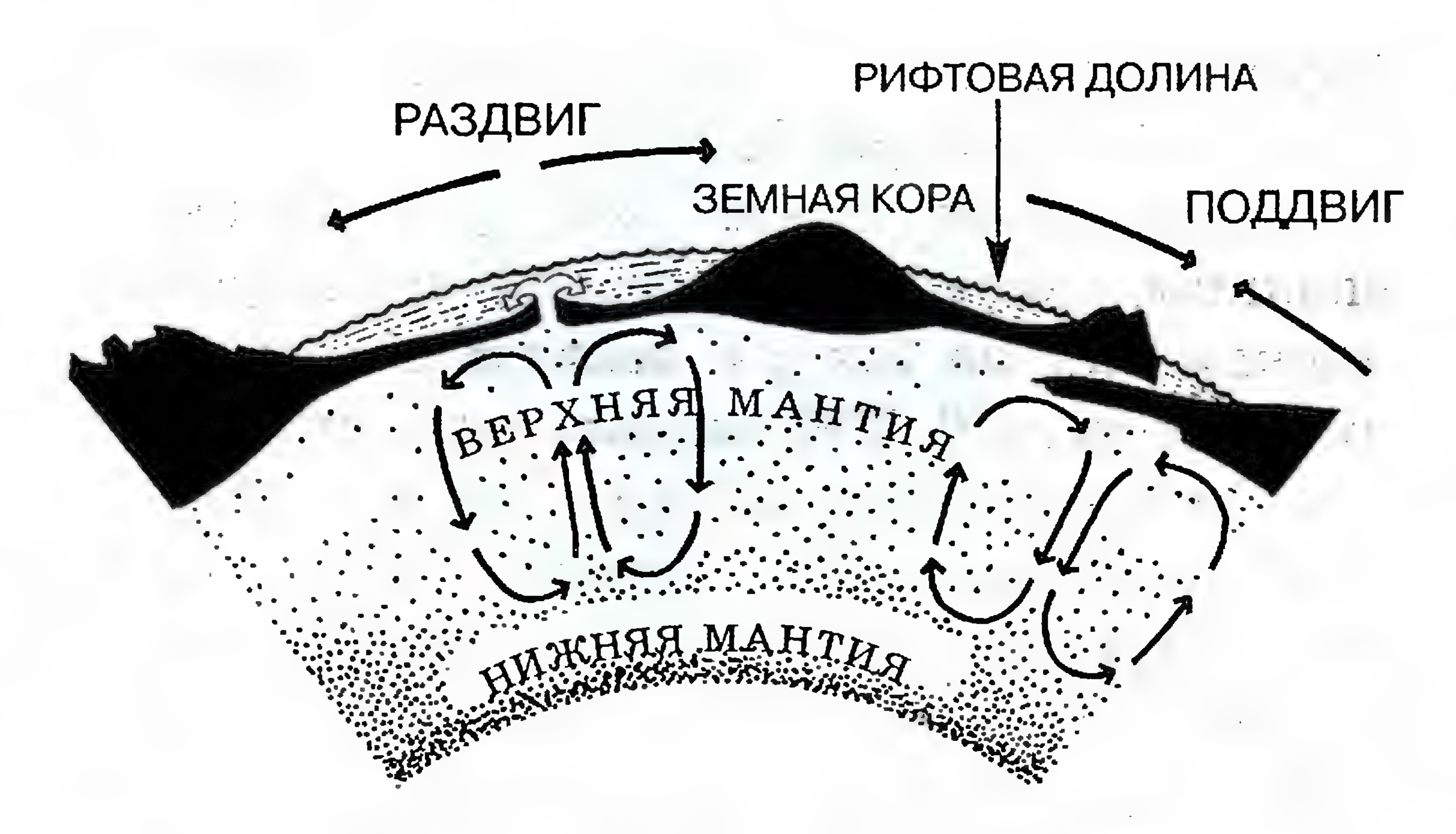
МАТЕРИКИ И ОКЕАНЫ

Глядя на свою планету со стороны, из космоса, мы обнаружим, что три четверти ее покрыты водой. И имя «Океан» было бы ей более к лицу, чем «Земля». Почему же вода не покрывает всю ее поверхность? Воды бы хватило вполне (ведь средняя глубина океанов — около четырех километров). Дело в том, что поверхность планеты — не ровная, Земля вовсе не похожа на бильярдный шар. Ее поверхность представляет собой сочетание множества неровностей — и больших, и маленьких, и совсем крошечных. Их называют

формами рельефа, а все вместе они представляют собой **рельеф** Земли.

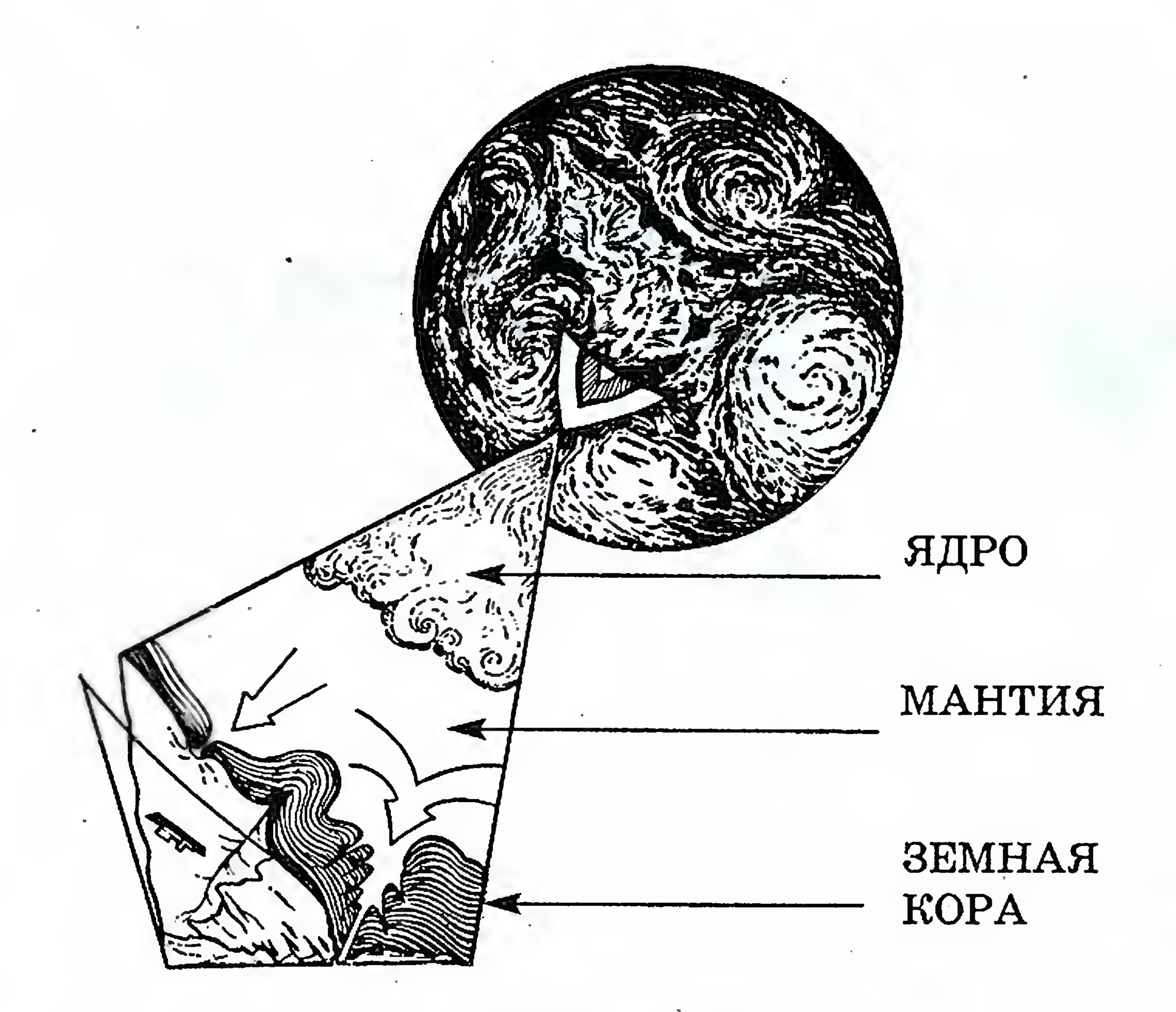
Крупнейшие среди них — материки и впадины океанов. Правда, по планетарным меркам они не так уж велики. Радиус Земли — больше 6 300 километров, высота самой высокой горы (Эвереста, или Джомолунгмы, в Гималаях) — чуть меньше девяти километров над уровнем моря, глубина самой глубокой впадины (Марианской в Тихом океане) — чуть больше одиннадцати. Таким образом, размах высот на поверхности Земли — около двадцати километров. То есть меньше одной трехсотой части ее радиуса. Если взять обычный школьный глобус диаметром около тридцати сантиметров, то и высота Эвереста, и глубина Марианской впадины (в том же масштабе) составили бы на нем примерно две сотые доли миллиметра.

С чем же связано появление этих неровностей? Насколько мы себе сейчас представляем, первоначально Земля представляла собой раскаленный шар, состоявший из расплавленной массы вещества. Затем шар начал остывать, и на поверхности его возникла тонкая застывшая корка горных пород — **земная кора**. А под ней, в продолжающей оставаться раскаленной до сих пор **мантии** Земли, происходят медленные, но мощные круговые (вверх — в стороны — вниз) движения вещества. Там, где мантийные потоки поднимаются, они раскалывают земную кору и по



Движение плит земной коры

образовавшимся трещинам происходят извержения вулканов. Изверженные породы застывают, образуя новые порции земной коры. Там, где эти потоки движутся под земной корой горизонтально, они переносят части земной коры с места на место. Эти части (их называют **литосферными плитами**) иногда сталкиваются между собой. И в местах столкновений они наползают друг на друга, сминаются в складки. Рождается новая, гораздо более толстая, земная кора. Она настолько толста и прочна, что в дальнейшем очень редко раскалывается под действием мантийных потоков. Зато по краям к этим, утолщенным, областям присоединяются все новые части. В результате современная земная кора бывает двух разных типов — толстая, древняя материковая (именно эти части коры слагают континенты планеты), и тонкая, молодая океаническая. Так что разница



Строение Земли

между материками и океаническими впадинами — в толщине земной коры.

А откуда мы об этом знаем? Кто и как может заглянуть в глубь Земли?

О том, как устроена Земля внутри, пишут часто. Даже в школьных учебниках. Но о том, откуда нам это известно, говорят редко. Не потому, что это не интересно, а потому что не очень просто. Однако основной принцип исследования недр Земли вполне понятен и ученику начальной школы. Для начала вспомним, что самая глубокая скважина, пробуренная в земной коре, имеет глубину около 12 километров. По сравнению с радиусом Земли это — почти ничто, меньше чем одна

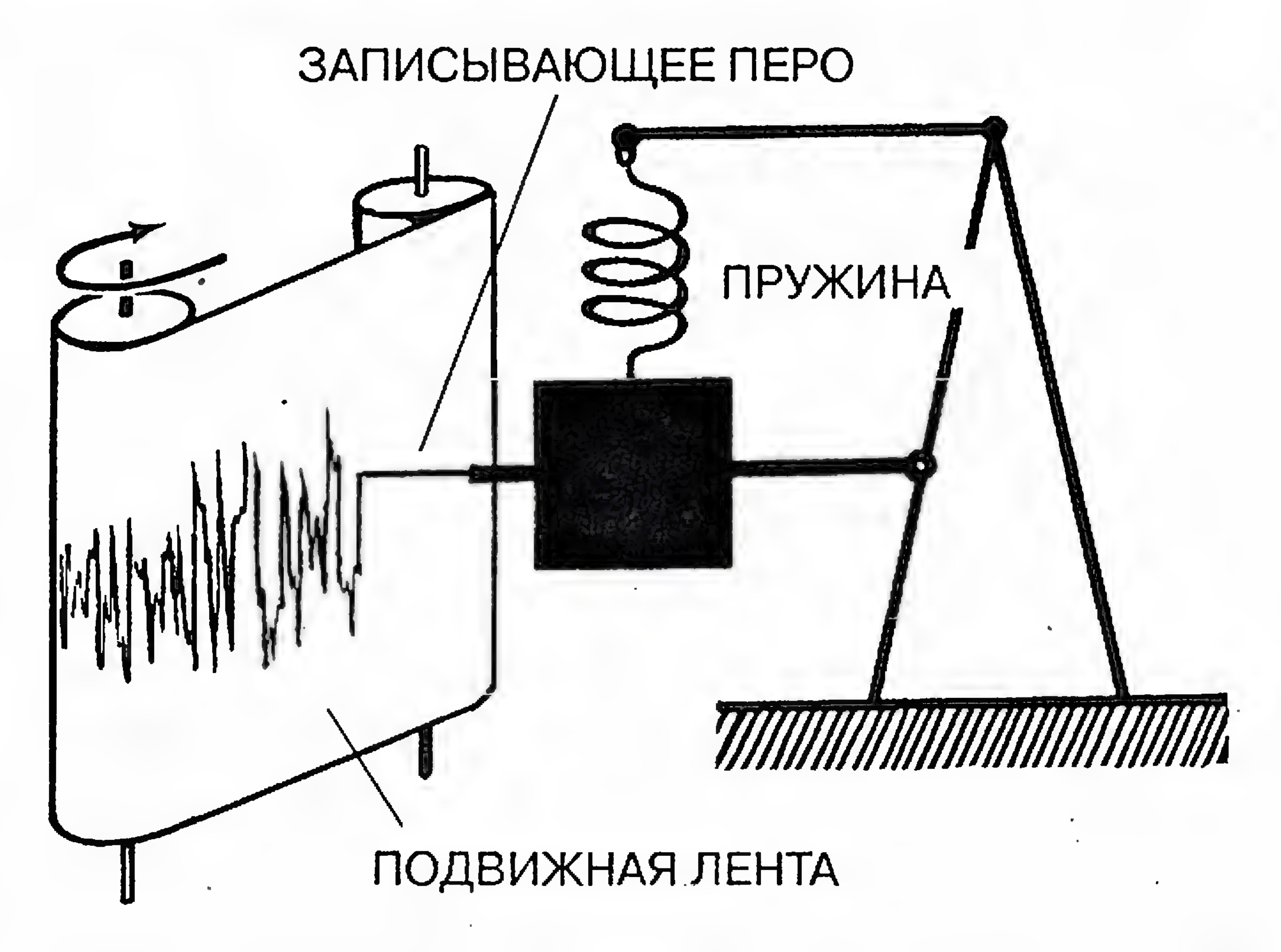
четырехсотая доля. Кстати, можно вспомнить и о том, что первая и единственная такая скважина появилась в России (вернее, в Советском Союзе), на Кольском полуострове. А как заглянуть глубже? Можно наблюдать за вулканами, следя за их извержениями. Но очаги вулканов тоже находятся не так уж глубоко.

Единственный же способ заглянуть в самую середину планеты напоминает метод, знакомый всем кладоискателям. Если стену, в которой вы намерены найти клад, не хочется разбирать по кирпичику, то можно ее простучать. Разные участки стены отзовутся на постукивание по-разному. И пустоту внутри нее удастся отыскать. Так же и с планетой, только она гораздо больше стенки, и удары должны быть соответствующими. В роли ударов выступают землетрясения — когда они происходят, во все стороны от очага начинают расходиться ударные волны. Засекая время, за которое они добираются до разных мест, можно определить, с какой скоростью они движутся. А по разности скоростей понять, сквозь что им приходится проходить. Чтобы засекать волны, на всей Земле построены тысячи **сейсмостанций**, то есть специальных помещений, в которых установлены сейсмографы.

Это довольно простые приборы. Они представляют собой маятники, которые обычно подвешены в состоянии покоя, но если земля

вздрагивает, начинают качаться. А соединенные с ними пишущие механизмы отмечают, когда и как происходило вздрагивание.

По прохождению сквозь планету этих волн мы и узнали о существовании ядра Земли и о движениях в ее мантии. Конечно, измерять скорость волн — это совсем не то, что по-настоящему заглянуть в глубь планеты. Так же,



Сейсмограф

как и с кладами, — постучишь, решишь, что его и нашел, а когда разберешь стенку, наткнешься на какую-нибудь ерунду. Бывают конфузы и у геологов. Например, ту самую Кольскую сверхглубокую скважину начали бурить именно там, несмотря на то, что Арктика — не самое подходящее место для работы, потому что рассчитывали, что уже на пятом километре можно будет добраться до мантии и до-

быть кусочек прямо из нее. Но, даже пробурив почти втрое больше, так до мантии и не дошли. Геологи узнали много нового и интересного, но «клада» не оказалось.

ДРЕЙФ МАТЕРИКОВ

В центре планеты, под мантией, в ядре Земли температуры очень высоки. И в мантии происходит движение вещества: нагретое вещество поднимается из глубины планеты к ее поверхности, растекается в стороны, остывает и опускается. Потоки эти очень медленны по нашим, человеческим, меркам, но настолько могучи, что, подходя снизу вверх к земной коре, часто оказываются в состоянии расколоть ее. В ней образуются громадные трещины — разломы, по которым происходят извержения множества вулканов. Раскаленное вещество мантии устремляется в эти трещины, а оказавшись на холодной поверхности Земли, застывает, превращаясь в камень, в новую, молодую, земную кору.

Такие **разломы** встречаются и на суше (например, в Африке), но обычны они и в океанах. Связано это с тем, что земная кора под океанами гораздо тоньше, чем под материками, и взломать ее легче. Эти разломы, вдоль которых тянутся цепи сотен и тысяч вулканов, образующих громадные горные хребты, протягиваются по дну всех океанов

Земли. Часто они расположены примерно посередине. Поэтому их называют **срединно-океаническими хребтами.**

Обычно высота вулканов меньше, чем глубина толщи воды над ними (ведь средняя глубина океанов Земли — около четырех километров), но иногда извержения столь сильны и часты, что вулкан оказывается выше уровня моря и превращается в остров. Именно так образовалась Исландия (и другие острова).

Плиты, на которые земную кору разбивают трещины срединно-океанических хребтов, включают материки и прилегающие к ним участки океанического дна. И мантийные течения — в тех местах, где они движутся под земной корой параллельно поверхности планеты, — начинают двигать эти плиты, что приводит к их столкновениям.

Таким образом, материки, многим поколениям людей казавшиеся самым стабильным, постоянным из всего, что есть на планете, оказались «плавающими», перемещающимися по поверхности планеты. Они умеют раскалываться и сталкиваться. Конечно, скорости этих процессов настолько невелики по человеческим меркам, что только около пятнадцати лет назад, когда появились искусственные спутники Земли, умеющие измерять расстояние между материками с точностью до сантиметра, эти скорости удалось измерить. Оказалось, что они составляют от полутора до пятнадцати сантиметров в год.

И сейчас большинство геологов полагают, что Антарктида — часть существовавшего некогда гигантского суперматерика **Гондваны.** Еще в середине XIX века в отчетах экспедиции **Джеймса Росса** отмечалось сходство флоры (растительности) Австралии, Антарктики и Южной Африки и что они могли составлять единую флору. В оазисах Антарктиды и на островах в ее окрестностях обнаружены горные породы, подтверждающие эту точку зрения. Такие, как каменный уголь, впервые найденный здесь Х. Ферраром, геологом Первой Британской антарктической экспедиции Р. Скотта, в горах Принца Альберта на Земле Виктории. Позднее здесь нашли окаменевшие стволы древовидного папоротника диаметром до полуметра. Есть уголь и на Южных Шетландских островах, и на Земле Александра Первого, и в других районах. Образовавшая его древняя растительность сходна .

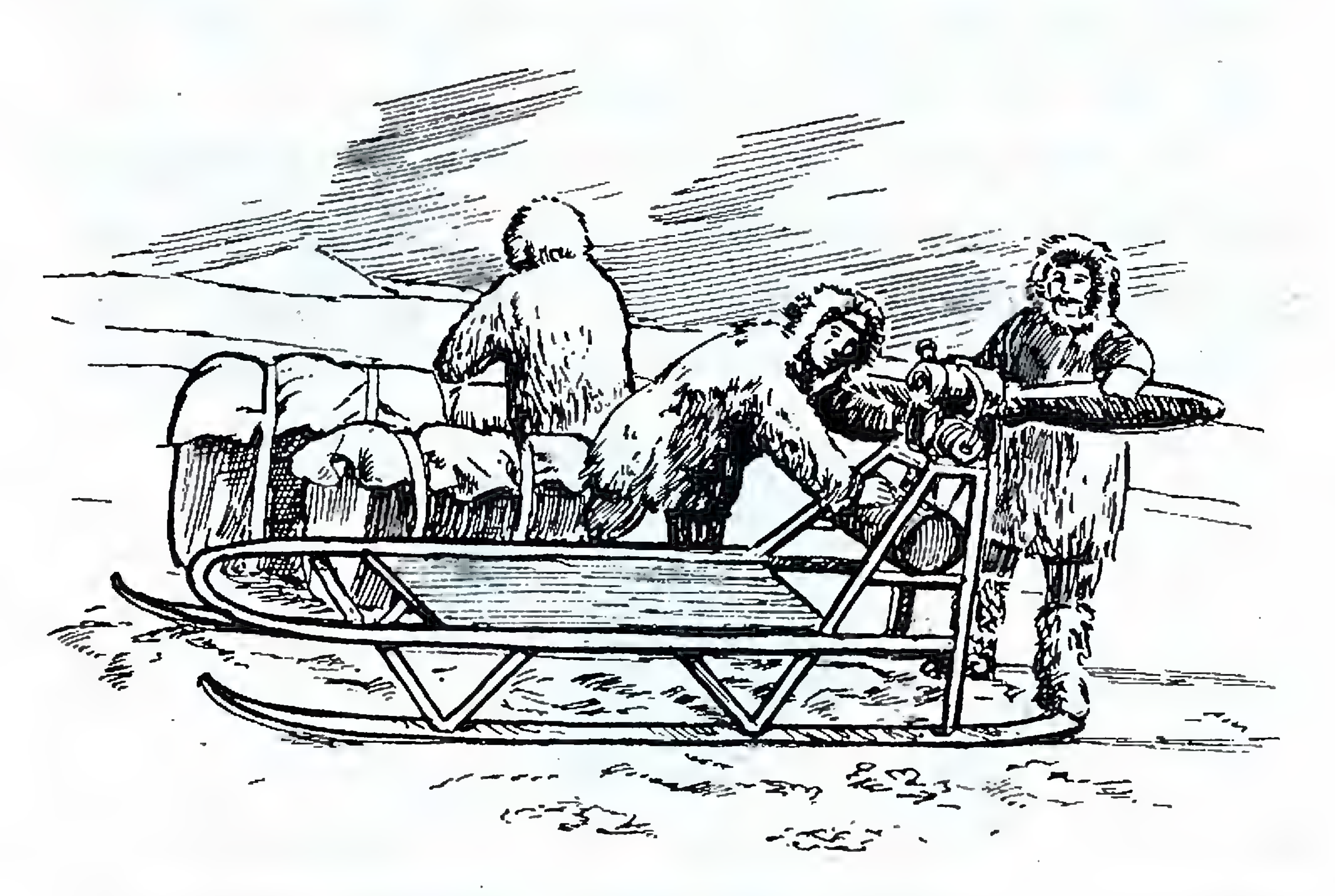
Кроме угля, в пользу единства материков говорят и останки животных, например листрозавра, части скелетов которого находят и в Антарктиде, и в Индии, и в Южной Африке.

Суперматерик Гондвана

РАБОТА И ГИБЕЛЬ АЛЬФРЕДА ВЕГЕНЕРА

Создатель теории дрейфа материков, **Альфред Вегенер**, был еще и исследователем Арктики. В 1912 году, когда он сформулировал свою догадку, до спутников было еще очень далеко, и идея движущихся материков подвергалась уничтожающей критике больше, чем полстолетия. Потом она была признана, но доказана — еще позже. Так что Вегенер опередил современников больше чем на семьдесят лет!

В 30-е годы он был геофизиком и занимался подготовкой создания двух метеорологических станций в Гренландии (на восточном и западном побережьях). Было ясно, что погода в Арктике оказывает немалое влияние



Аэросани

на погоду и окружающих ее материков. И чтобы дать прогноз погоды, скажем, в Европе, необходимо представлять, что происходит в воздухе Арктики. Для этого и нужны метеостанции. Немецкую станцию «Айсмитте» заложили в точке с координатами 70°55' с.ш. и 40°42'з.д., в середине острова. Для перевозки сборного домика, горючего, продовольствия и приборов профессор Вегенер решил воспользоваться не только традиционными нартами с собачьими упряжками (на станцию он отправил десяток нарт с сотней собак, но этого было недостаточно), но и **аэросанями**. Так назвали гибрид саней с самолетом. На сани устанавливали двигатель (а в те времена самолетные двигатели были немногим крупнее современных мотоциклетных и имели такую же мощность), и воздушный винт, пропеллер. Винт вращался и отбрасывал назад поток воздуха, толкающий сани вперед. Первые такие машины не отличались надежностью. Даже на самом коротком привале их дюралевые полозья примерзали ко льду так прочно, что оторвать их было очень трудно. А двигатели не выдерживали низких температур и ломались. Но все это стало ясно только потом.

А пока — водители, впервые столкнувшись с этими проблемами, бросили сани, и станция осталась и без домика, и без радиостанции, и без баллонов с водородом (предназначавшимся для того, чтобы надувать

воздушные шары — зонды, с помощью которых определяют направление и скорость ветра на большой высоте). Вегенер, находившийся на базе, расположенной на западном берегу **Гренландии**, узнал об этом из записки двоих наблюдателей, остававшихся на «Айсмитте», переданной с эскимосом — погонщиком собачьей упряжки. И профессор, опытный полярник (уже за восемнадцать лет до этого он в составе экспедиции **Йохана Петера Коха**, датского путешественника, прошел всю северную часть острова), решает возглавить поход к метеостанции.

Полтора десятка саней, полторы сотни собак и двенадцать погонщиков отправились в путь. На пятнадцатом километре встретили водителей аэросаней, возвращавшихся на базу. Отряд пошел дальше. Но эскимосы–погонщики, никогда не забиравшиеся в глубь острова, уже через неделю отказались двигаться дальше. Зачем нужна метеостанция, они не знали и вряд ли могли бы понять, зато легенды о населявших ледяные пустыни великанах «симертси», швыряющихся обломками скал и льда, и кровожадных полулюдях–полусобаках «экридит» — знали хорошо. Может быть, замечательный геофизик Вегенер был не таким замечательным психологом и просто не сумел убедить их (как убедил в свое время Роберт Пири). Но как бы то ни было дальше, вместе с профессором и его ассистентом доктором Леве пошел лишь один из погонщиков,

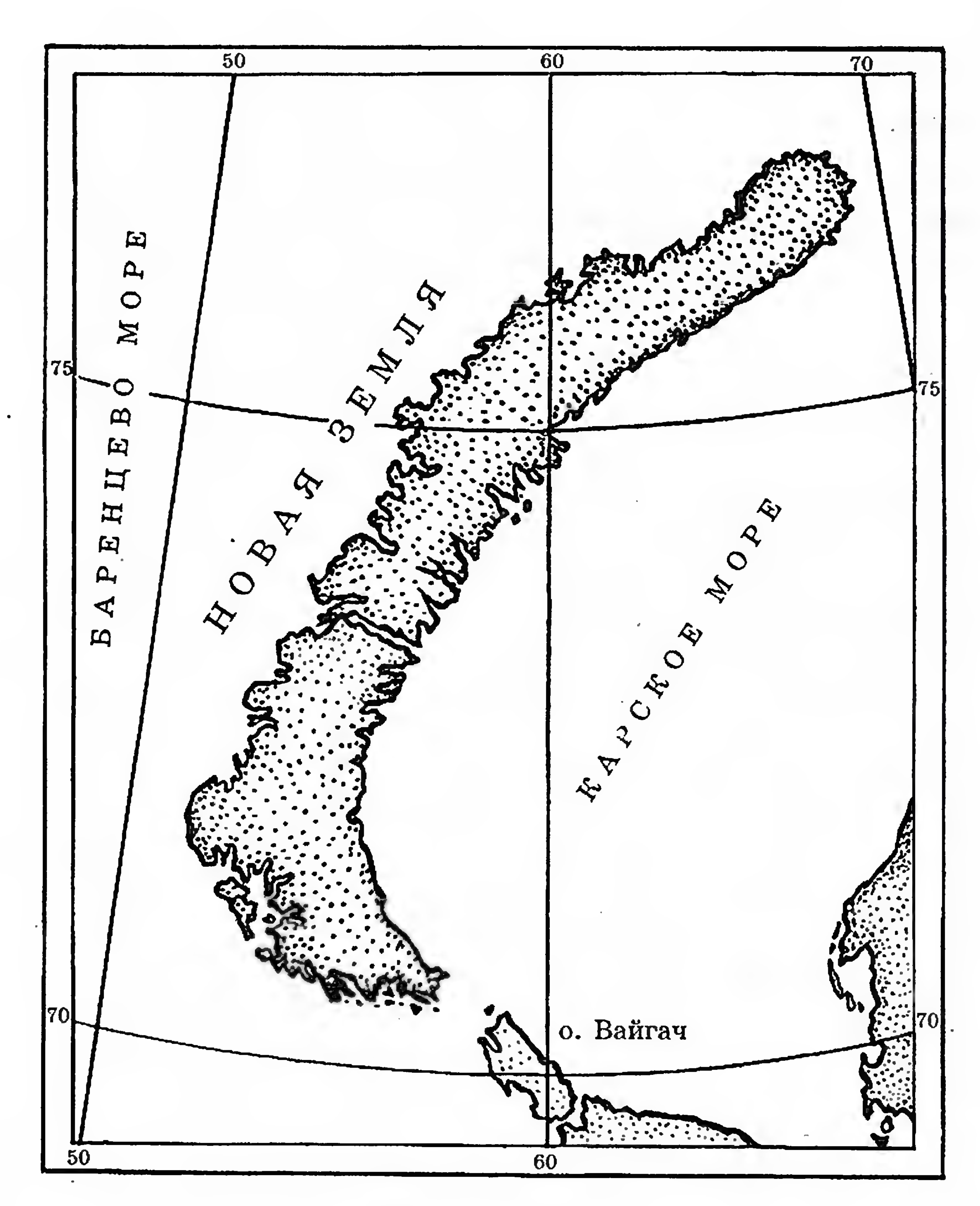
Расмус. Они прошли 500 километров! Когда они добрались до «Айсмитте», термометр показывал –68°С. Остаться на станции всем — невозможно, на пятерых не хватит продовольствия. Но доктор Леве обморозил обе ступни, и его пришлось оставить. А Вегенер с Расмусом отправились в обратный путь. Но не дошли. На леднике, на месте их гибели, установлен большой стальной крест.

А метеостанция продолжала работу. На следующий год в Гренландии высадился младший брат профессора Вегенера, Курт. Среди прочего, ему удалось справиться с аэросанями. Путь до «Айсмитте» занял у него всего лишь сутки!

ОСТРОВА

В Северном Ледовитом океане очень много островов и архипелагов: Гренландия (крупнейший остров Земли), Канадский Арктический архипелаг, Шпицберген, Земля Франца-Иосифа, Новая Земля, Северная Земля, Новосибирские острова, остров Врангеля и другие, общей площадью около четырех миллионов квадратных километров. Такое их количество связано с тем, что Северный Ледовитый океан — самый мелководный из океанов Земли.

Большая часть островов представляет собой продолжения горных хребтов, а иногда и равнин материковой части Арктики. Таковы,



Новая Земля

например, почти вся Гренландия, Баффинова Земля и многие острова Канадского Арктического архипелага. А то, что острова Новая Земля — продолжение гор Урала, легко увидеть даже на самой мелкой карте.

И еще совсем недавно (конечно, по геологическим меркам), меньше чем 20 тысяч лет

назад, эти острова вовсе и не были островами. Океан тогда был на сто метров мельче, чем сейчас (вода была «связана» в громадных ледниках, лежавших на суше), и многие нынешние проливы были не проливами, а перешейками. Как, например, Берингов пролив: он не разделял Евразию и Северную Америку, а соединял их.

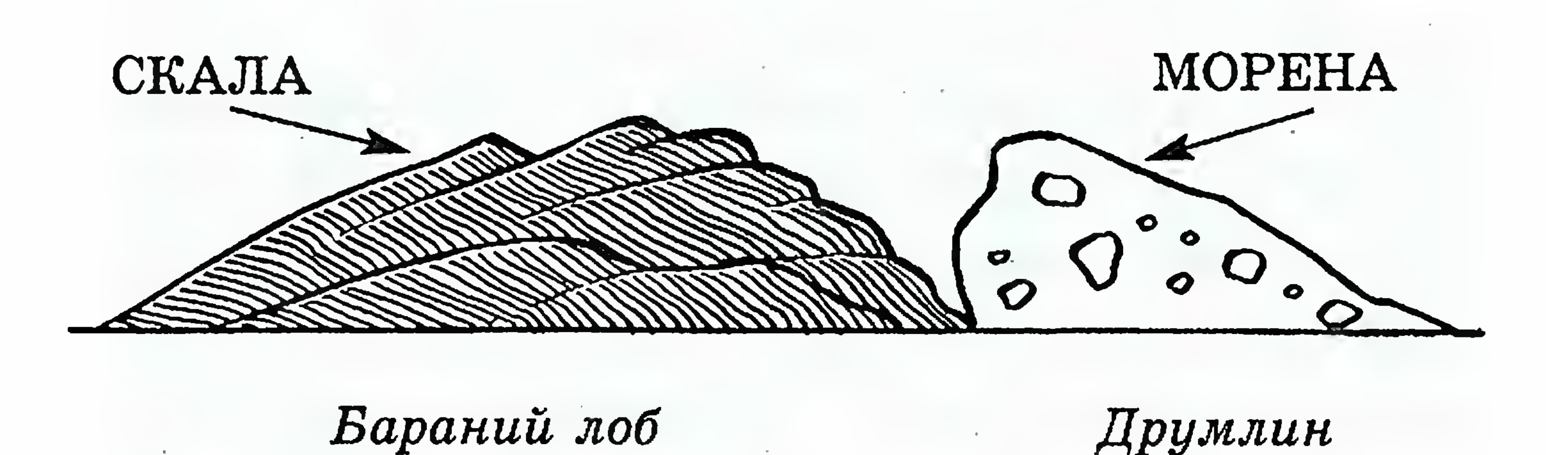
Среди небольших островов немало островов — **останцов** (от слов «остаться, оставаться»), представляющих собой кусочки берега, отрезанные от материка разрушительным прибоем. А кроме прибоя, на берег, который во многих местах сложен смерзшимися между собой мелкими частицами грунта, разрушительно действует и тепло воды, «размораживающее» такие берега и острова. Подземные льды (мерзлота) тают, и частицы грунта, скреплявшиеся льдом, как кирпичи цементом, рассыпаются. Этот процесс за сравнительно небольшие отрезки времени может целиком уничтожить целые острова, даже довольно крупные. Вероятно, именно это случилось со знаменитой Землей Санникова. Остров, располагавшийся к северу от Новосибирских островов, впервые увидел в 1811 году исследователь этого архипелага Яков Санников. Найти остров впоследствии не удалось, несмотря на усиленные поиски его в первой половине XX века. Не исключено, впрочем, что Санников принял за землю поверхность айсберга — такие случаи тоже известны.

При разрушении берегов образуется множество отдельных частиц грунта, которые попадают в океан. И дальнейшая судьба их может оказаться различной: течения могут унести их далеко от берега (и там они осядут на дне океана), либо перемещать их вдоль берега. В этом случае такие частицы могут встретить на своем пути какое-нибудь препятствие (например, выступ берега, замедляющий скорость течения). Они начинают скапливаться, образуя вначале мели, а затем (хотя и не всегда) — острова. Такие мели и острова, сложенные накопившимися мелкими частицами, называют **косами** (если они соединяются с берегом) и **барами**. Таковы, например, острова Камбальницкие Кошки, островной бар Торасавей, полуостров Святой Нос (представляющий собой косу,

Шхеры

соединяющую берег и скалу-останец) и многие другие.

Очень много в Арктике крошечных островков (площадью иногда всего несколько квадратных метров). Они имеют обычно округленную, сглаженную форму и покрыты бороздами. В Скандинавии их называют **шхерами**, в России — **лудами**. Интересно их происхождение. Как мы уже говорили, несколько тысяч лет назад, в период последнего оледене-



Бараний лоб *Друмлин*

ния, уровень океана был примерно на 100 метров ниже современного — вода была связана в ледниках. Мелководье Северного Ледовитого океана было тогда сушей, по которой двигались на юг ледники. Подобно гигантским бульдозерам, они сдирали с поверхности рыхлые отложения, но, встретив выступ скальной породы, часто не могли с ним справиться. Такие выступы оставались под ледником, а он «оглаживал» их — в основном не сам (лед ведь довольно мягок), а вмерзшими в него камнями. Камни покрупнее оставляли на скалах борозды. После того, как ледники растаяли, эти выступы сохранились в рельефе. Называют их **бараньими лбами**. Есть и другая

разновидность подобных холмов — **друмлины**; сложены они не скалой, а вытаявшими из ледника рыхлыми отложениями.

Когда ледники растаяли и уровень океана повысился, множество таких холмов оказалось затопленными, и на мелководье именно они образовали шхеры.

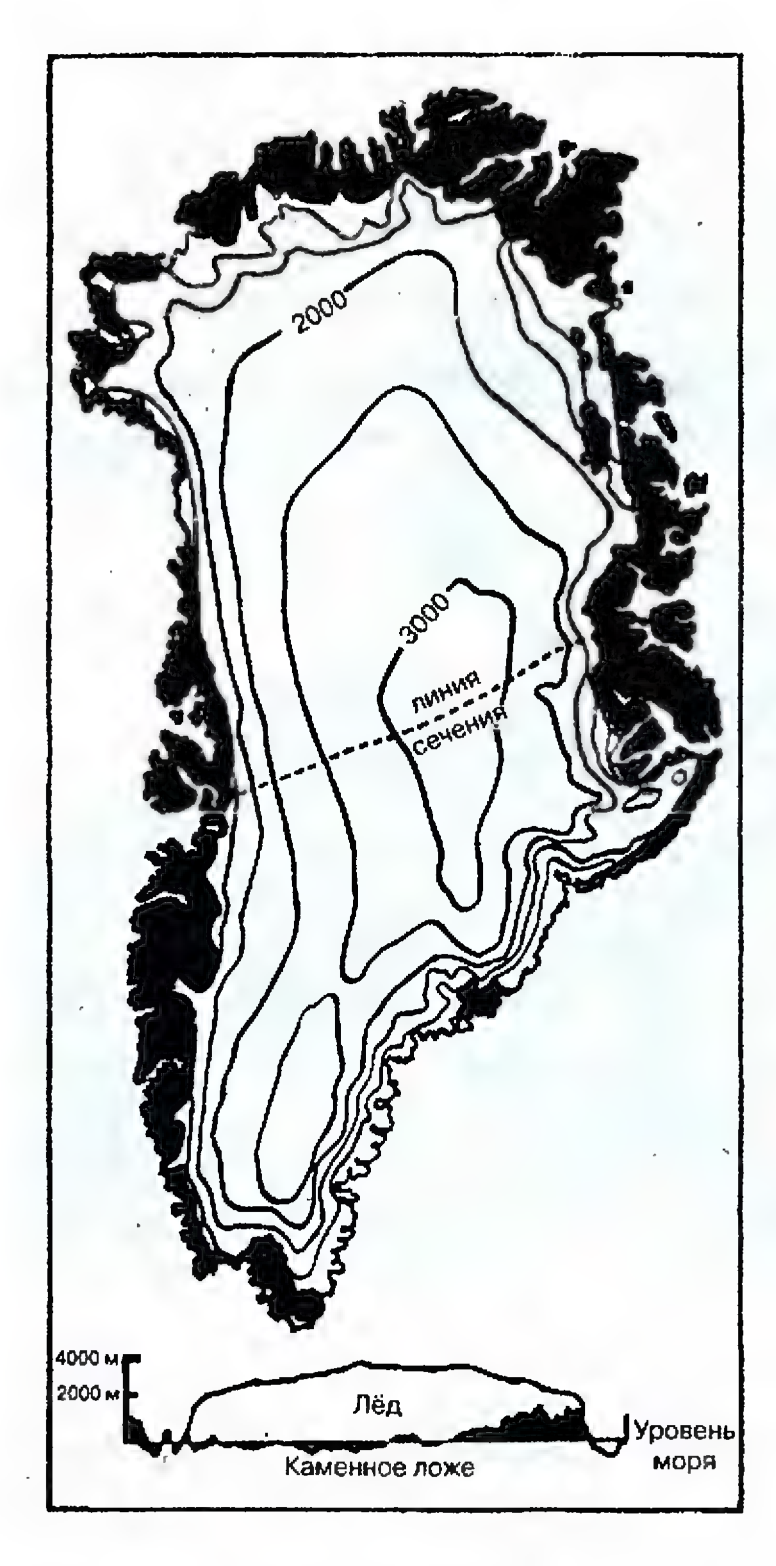
ГРЕНЛАНДИЯ

В VIII столетии викинги из Скандинавии, скудость природы которой заставляла их искать новые земли, достигли Оркнейских и Шетландских островов, Гебридов и Ирландии, а в середине IX века — Исландии. Именно из Исландии в 982 году **Эйрик Рыжий**, изгнанный за буйный нрав из родных мест (нынешней Норвегии), набрав команду, отправился на запад в поисках земли. Не имея ни карт, ни компаса, он добрался до крупнейшего острова Земли — Гренландии. Найдя здесь луга, покрытые сочной травой, Эйрик назвал это место Гренландией (Зеленой Землей), и многие географические объекты получили его имя: фиорд Эйрика, остров Эйрика и другие. Через три года он вернулся в Исландию, собрал флотилию из двадцати пяти кораблей (драккаров) и вновь отправился к Гренландии. После трудного и опасного путешествия до цели добрались лишь четырнадцать из его судов. Эйрик с семьей обосно-

Эйрик Рыжий в поисках новых земель

вался на новых землях и был провозглашен их правителем.

Вслед за первопоселенцами потянулись сюда и другие обитатели Исландии. Поселялись они обычно по берегам фиордов, закрытых от холодных ветров, дующих из центральных районов острова. К XI веку здесь жили уже около четырех тысяч человек. На юго-западном побережье острова возникли два больших поселения: восточное и западное, Эстербюгден и Вестербюгден. Как повествует исландская летопись, «там достаточно хороших пастбищ, люди делают масло, сыры и этим, главным образом, и питаются; у них



Гренландия

есть в изобилии мясо тюленей, медведей, карибу, а также китов».

Но климат Исландии и Гренландии, бывший во времена Эйрика относительно теплым и сухим, резко ухудшился, и за следующие четыреста лет поселения викингов в Гренландии пришли в полное запустение из-за усиливавшихся холодов и прекращения контактов с внешним миром. Плавания у побережья Гренландии стали невозможными из-за выноса морских льдов из Арктики. В Скандинавии и ряде других районов начались крайне суровые зимы, подвижки ледников и частые неурожаи. Позже это время назвали малым ледниковым периодом — похолодание проявилось не только в Европе, но и в других районах Земли. Он достиг максимума около двухсот лет назад и постепенно ослабевает.

Все это привело к тому, что к концу XIV века европейцы покинули Гренландию.

Только спустя полстолетия в Ватикане обнаружили, что от христианских приходов острова уже давно нет вестей (а из документов видно, что только за год в папскую казну попадало больше тонны драгоценных по тем временам бивней нарвала, не считая моржовых клыков, мехов и других подношений).

Папа Римский отправил на остров миссионеров, чтобы они выяснили, что происходит. «Когда мы прибыли туда, то не застали там ни одного человека — ни христианина, ни язычника, нашли только немного одичавшего скота и овец»,— писал посланец Ватикана. Только тогда норвежский король Магнус Благочестивый узнал об участи своих забытых подданных.

Северная оконечность Гренландии, расположенная выше 83°с.ш., находится в 700 километрах от Северного полюса, а южная — на 60°с.ш., то есть на широте Санкт-Петербурга или Осло. Длина острова — больше двух с половиной тысяч километров. Почти весь он покрыт льдом, образующим несколько куполов. Толщина льда достигает в центре острова трех километров! Здесь — больше десяти процентов наземного льда Земли. Под давлением гигантской толщи льда центральная часть острова прогнулась местами ниже уровня моря. Лишь кое-где (в основном на окраинах острова) из-подо льда торчат вершины скал. Если этот ледник растает,

уровень Мирового океана поднимется примерно на 7,5 метров! В Гренландии отмечались температуры ниже —65,5°С.

В приповерхностных слоях льда можно обнаружить пыль, принесенную сюда современными ураганами, а на глубине около 50 метров находят пепел, выброшенный в воздух при извержении в 1883 году **вулкана Кракатау**.

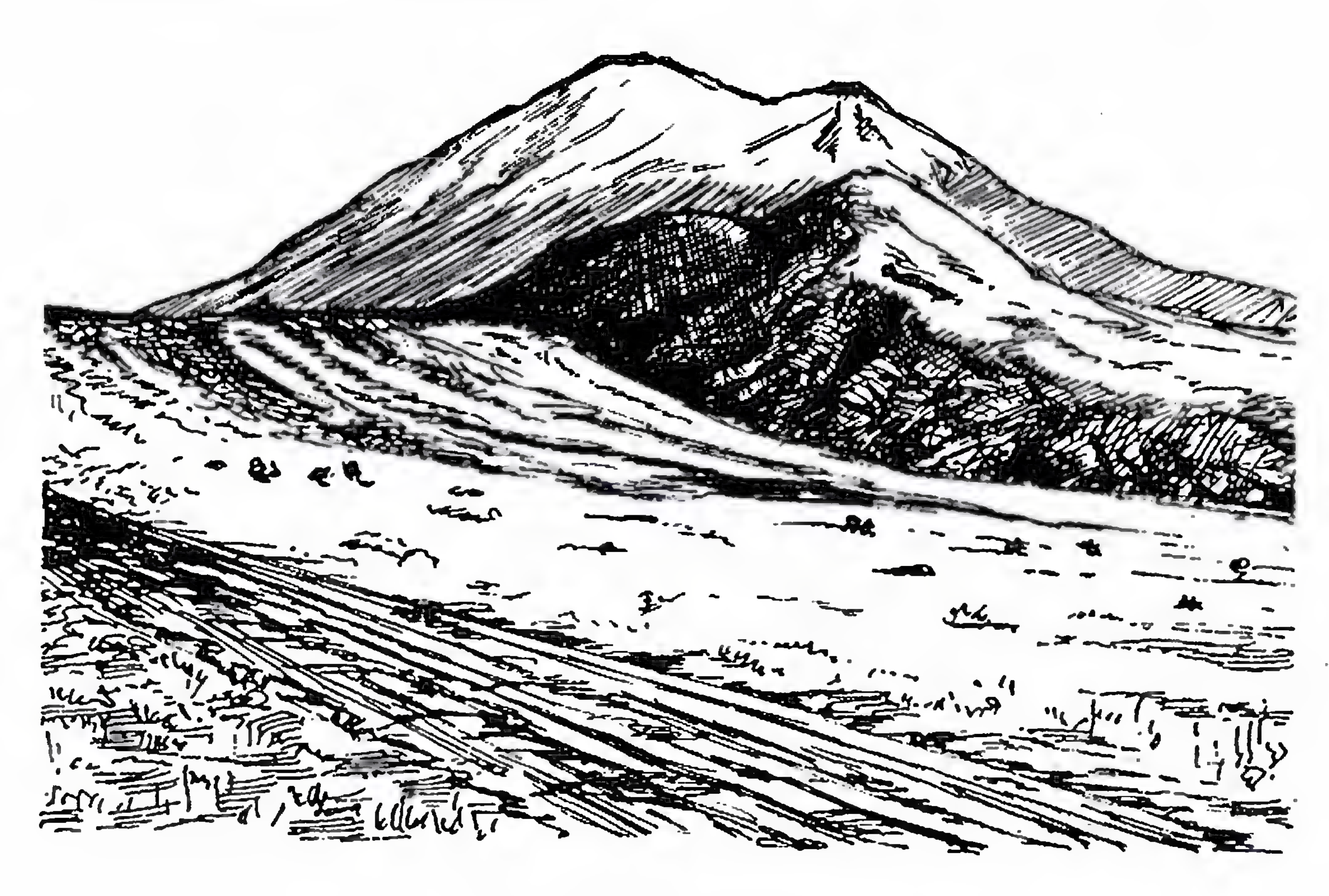
Грандиозные, высотой до 300 метров, стены ледяных берегов протянулись здесь больше чем на 500 километров. Языки льда спускаются в море, и штормы отламывают их. Образуются айсберги — до 15 тысяч в год!

ИСЛАНДИЯ

Вдоль Атлантического океана, почти точно посередине, тянется от Арктики до Антарктики **Срединно-Атлантический хребет**. Он — часть гигантской, охватывающей весь земной шар системы срединно-океанических хребтов.

В основании этих хребтов находятся глубокие разломы земной коры, по которым вещество мантии Земли вырывается на поверхность, образуя множество активных вулканов. По большей части они остаются ниже уровня моря, но некоторые, вырастая, «выныривают» из-под воды, образуя острова. Такова Исландия.

Площадь этого острова — немногим больше 100 тысяч квадратных километров, максимальная высота — 2 119 м (вулкан Хваннадальсхнукюр). Действующих вулканов здесь около сорока, и за историческое время (то есть приблизительно с X века н.э. — со времени заселения острова людьми) они извергли несколько десятков кубических километров лавы и обломков. Этого хватило бы, чтобы засыпать не одну сотню таких городов, как Помпеи или Геркуланум (погубленные извержениями Везувия), если бы на острове были такие города.



Вулкан Гекла

Самые известные из здешних вулканов — Гекла, полуторакилометровой высоты, и Лаки (818 м), представляющий собой длинную, двадцатипятикилометровую трещину, вдоль

которой образовалось более ста отдельных конусов высотой до 90 метров. С вулканами связаны и выходы на поверхность горячих подземных вод, газов и пара. Встречаются и фонтанирующие источники — **гейзеры.**

Больше десяти процентов острова покрыто ледниками, и само название острова переводится как «страна льдов». Самые крупные из ледников — куполообразные Ватнайёкюдль (восемь с половиной тысяч квадратных километров площади, более километра толщины льда), Лаунгиёкюдль и Хофсйёкюдль.

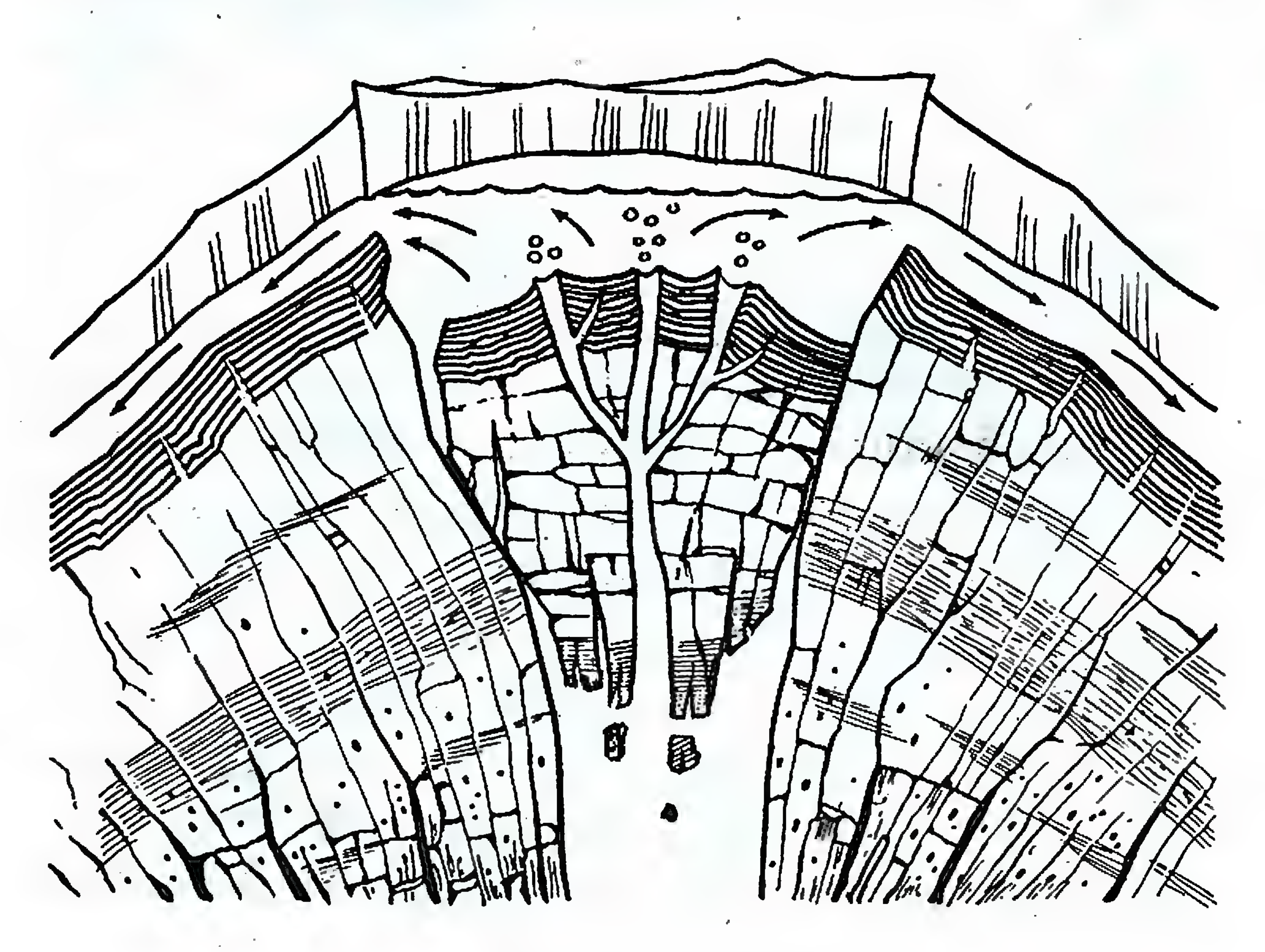
Размеры ледников подвержены сильным изменениям, связанным с изменениями климата. Например, за период с 1890 по 1936 год Хофсйёкюдль «похудел» примерно на треть. Многие ледники движутся, и их подвижки часто грандиозны. Например, ледник Бруарйёкюдль в 1963—1964 гг. за несколько месяцев продвинулся на 8—10 км со скоростью, достигавшей 120 м/сутки.

Соседство ледников с вулканами порождает необычные явления природы — **йокульхлаупы** (или йёкюдльхлёупы) — катастрофические наводнения на реках, питаемых ледниками, случающиеся в связи с подледными извержениями вулканов. В русском языке слова для такого явления не существует, ведь в России и самого явления не наблюдается; поэтому в рассказах об Исландии приходится прибегать к исландскому же сло-

ву, передать которое русскими буквами не так-то просто; отсюда и разница в написании у разных авторов.

Самые грандиозные из них случаются при прорывах подледного озера, расположенного в кальдере вулкана Гримсвётн (**кальдера** — это кольцеобразная возвышенность, напоминающая лунные кратеры, образующаяся на месте вулканического конуса после того, как взрыв при извержении уничтожает его срединную часть).

Площадь этого озера около 40 квадратных километров, глубина до полукилометра. Вода в озере образуется при таянии ледника, перекрывающего озеро, как крыша. Таяние льда связано с теплом вулкана (примерно на три



Йокульхлауп

четверти) и с солнечным теплом. Жители острова были уверены, что наводнения связаны с извержениями — они происходят практически одновременно. И связь между ними казалась простой: извержение приводит к усиленному таянию льдов, озеро переполняет кальдеру и выплескивается. Но картина оказалась сложнее.

После очередного йокульхлаупа на протяжении 5–10 лет озеро постепенно наполняется до тех пор, пока уровень его не поднимется примерно на 100 метров. Напор воды приподнимает ледяной покров озера над подлед-

Сель

ным гребнем кальдеры вулкана. По образовавшейся между льдом и скалой щели вода устремляется в подледную долину, занятую ледником Скейдарарйёкюдль, прокладывая в нем и под ним тоннели длиной около 50 км. Мощные потоки воды и грязи (до 50 кубических метров в секунду, как самая полноводная река мира — Амазонка!) вырываются из-под ледника, увлекая громадные глыбы льда. Почти вся равнина между ледником и берегом моря оказывается затопленной. Из озера выливается за несколько часов более 10 кубических километров воды, и его уровень понижается на 100 метров.

Давление на дно кальдеры уменьшается, и начинается извержение. Из жерла вырывается столб пара и пепла высотой до 10 км, таяние льда резко усиливается и йокульхлауп достигает максимальной силы. Поэтому и кажется, что прорыв озера и извержение происходят одновременно. В действительности первое предшествует второму.

После того, как уровень озера понижается и перестает держать лед «на плаву», щель закрывается и озеро начинает вновь наполняться, пока не достигнет критического уровня. За период с 1861 по 1964 год йокульхлаупы на озере Гримсвётн повторялись 14 раз. В последние годы они происходят чаще, но объем их уменьшился: ледник стал тоньше, и для того, чтобы приподнять его, достаточно меньшего количества воды.

Исландские геологи считают, что если откачивать из озера примерно 20 кубических метров воды в секунду, йокульхлаупов можно вообще избежать.

ГЕЙЗЕРЫ

Что такое **гейзеры**, которые мы упомянули в предыдущем разделе? Это — очень интересная разновидность источников подземных вод. Источники такие бывают разными.

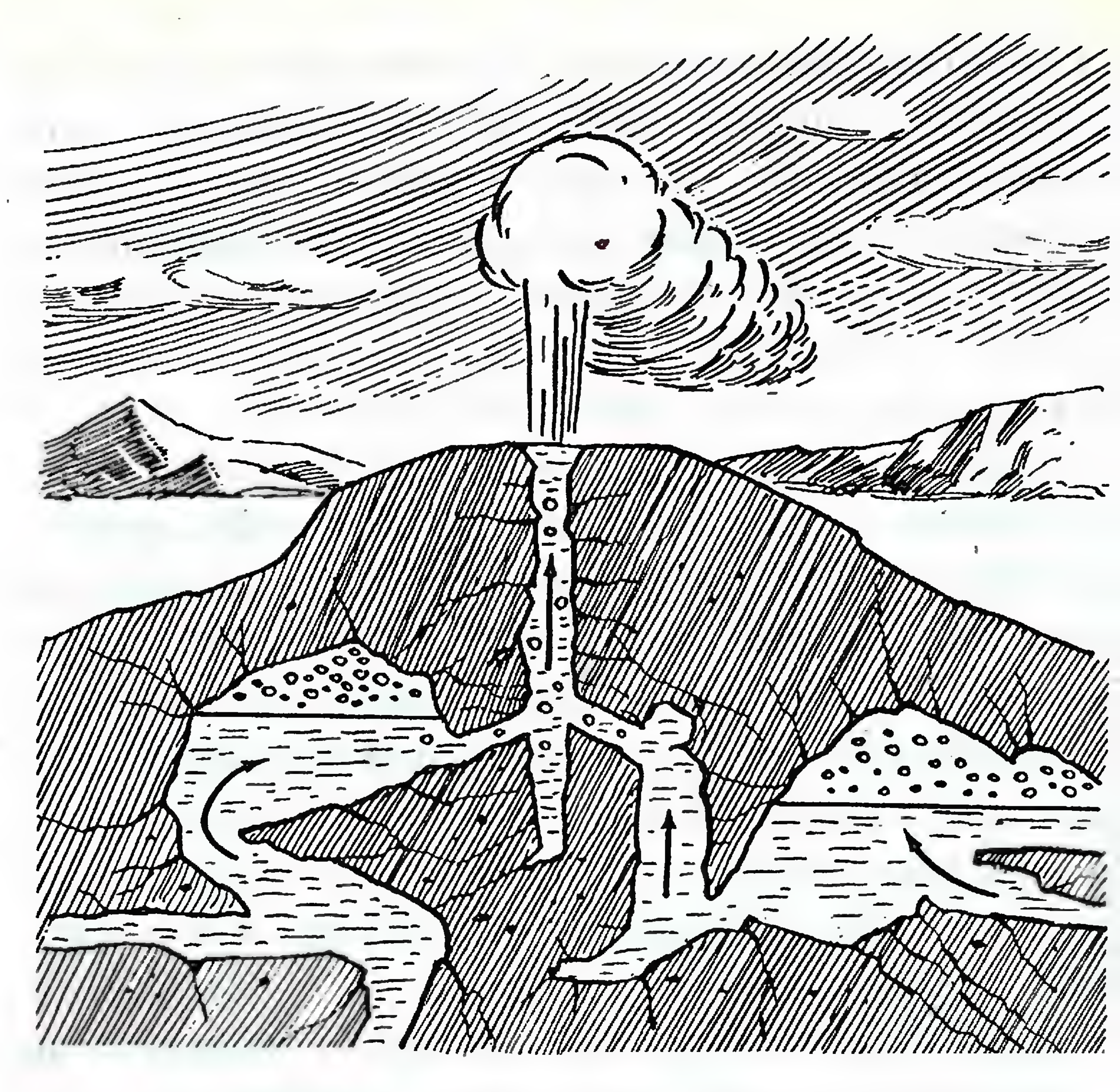
Например, очень часто горные породы, слагающие верхние слои земной коры, различаются по своей способности пропускать сквозь себя воду. Так, песок с легкостью пропускает ее: расстояния между отдельными песчинками достаточно велики, чтобы вода могла спокойно протекать по ним. А вот частички глины при намокании разбухают, и трещинки между ними закупориваются. И даже чуть-чуть намокшая глина уже служит для воды непреодолимым препятствием. Пески и похожие на них породы называют **водоносными**, а такие, как глина, — **водоупорными**. При этом те и другие обычно чередуются в земной коре, образуя своего рода слоеный пирог. Вода, выпадающая на поверхность Земли в виде атмосферных осадков, частью стекает в реки, а частью просачивается вглубь. И ясно, что если уже на поверхности она встретит водоупорную породу, то просо-

читься ей не удастся — придется течь по поверхности. Но если ей встретятся пески или похожие на них породы, она впитается в них. И будет стекать все глубже (притяжение Земли!), до тех пор пока не наткнется на водоупор. И образует над ним водоносный пласт (или, как говорят геологи, горизонт).

Что дальше? Если вода накапливается на большой глубине, она может образовать пласт, который сохранится нетронутым в течение целых столетий или даже тысячелетий. Но если она накапливается вблизи поверхности, то до водоносного горизонта могут добраться русла рек или овраги. Тогда вода из подземного водоносного горизонта начнет вытекать, образуя **источники.** Их легко обнаружить, плавая в реке, по температуре воды: речная вода прогревается солнцем и становится более или менее теплой, а вода из-под земли — холодная. А еще до таких горизонтов легко добираются люди: вырыв яму, доходящую до водоносного горизонта, они получают доступ к воде из него, которая начинает в этой яме накапливаться. Это — колодец, и строить их люди научились давным-давно. И колодцы, и источники в реках и оврагах имеют важное общее свойство — вода из них вытекает без напора, только под действием притяжения Земли. Бывают и другие — **напорные** — источники.

В том случае, когда водоносный пласт расположен не горизонтально, а изогнут, смят в

5 - 1673



Гейзер

складки, содержащаяся в нем вода, стремясь (опять-таки под действием земного притяжения) стечь поглубже, начинает давить сверху на нижележащие порции. Испытывая давление, вода из нижних частей такого пласта, готова вырваться из него даже вертикально вверх — конечно, если давление внутри пласта мощнее, чем сила тяжести. Так, если мы сожмем в руках пластиковую бутылку с водой, мы можем заставить воду выплеснуться — надо только нажать с достаточной силой. Впервые такие источники были обнару-

жены во Франции, в провинции Артуа (по-латыни — Artesium), где уже в XII веке был построен первый в Европе фонтанирующий колодец. В честь него такие источники называют **артезианскими**. Даже если расположены они совсем не во Франции, а, например, в Москве (которая немалую часть питьевой воды получает из-под земли).

И напорные, и безнапорные источники — обычно холодные. Но если они находятся вблизи действующих вулканов, то вода в подземных водоносных горизонтах может встретиться с горячим газом или паром, вырывающимся сквозь трещины земной коры из глубин планеты. Вода при этом нагревается, и источники становятся горячими (их называют **термальными**). Иногда (например, на Камчатке) горячие подземные воды используют для отопления домов.

А среди термальных источников встречаются **гейзеры** — фонтанирующие источники. Только их фонтанирование связано не с давлением воды внутри пластов подземных вод, а с давлением пара, который образуется под действием вулканического тепла.

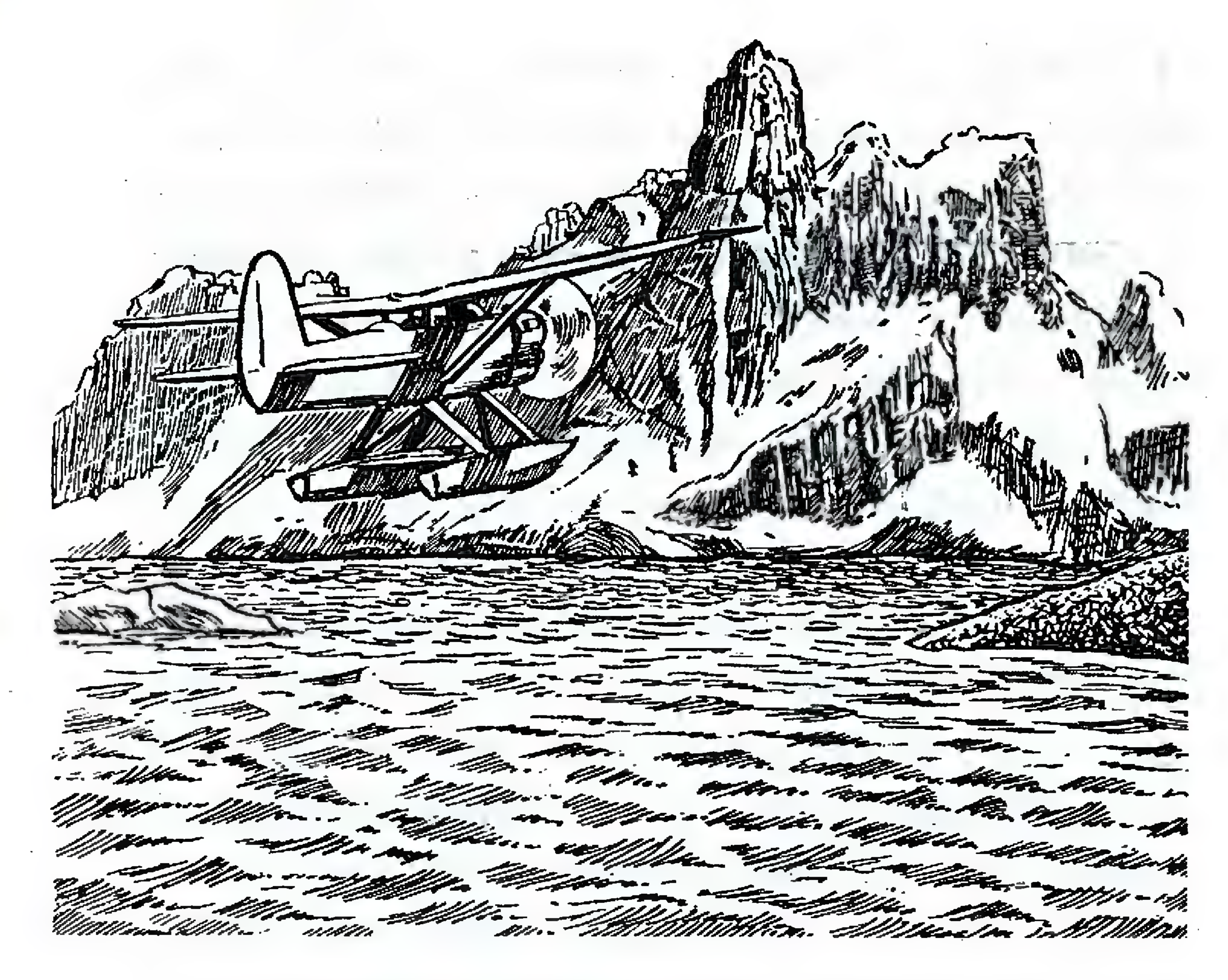
Если трещинки в горных породах, по которым перетекает с места на место вода, имеют подходящую форму, то в них может скопиться пар, который начнет давить на воду. И если это давление окажется достаточно большим, оно сможет заставить воду выплеснуться из-под земли. Иногда такие фонтаны

достигают высоты десятков метров. Подобно йокульхлаупам, они действуют периодически. Пар вырывается наружу вместе с водой, и давление падает. Гейзер замирает. Но если трещина не разрушилась при выбросе, процесс начинается сначала. Вода накапливается, нагревается, превращается в пар. Происходит следующий выброс.

Гейзер, так же, как и йокульхлауп, — исландское слово. Но сами гейзеры есть во многих районах Земли — на Камчатке, где их около сотни, в США — в Йеллоустоуне, в Новой Зеландии и других странах. Поэтому и слово это перешло во многие языки.

ОАЗИСЫ И ОСТРОВА АНТАРКТИКИ

Все мы представляем себе оазисы в жарких пустынях: ручей, пальмы, караван верблюдов. А что такое антарктический **оазис**? Вряд ли он выглядит так же! В 1938 году англичанин А. Стефансон впервые назвал оазисом свободный ото льда участок антарктической суши. Темные скалы среди ледяных пустынь, кое-где покрытые мхом и лишайниками, синеющие в углублениях озера — действительно отчасти напоминают оазисы жарких стран. Открыли их, конечно, гораздо раньше — уже первые экспедиции Роберта Скотта и других исследователей столкнулись с довольно крупными свободными ото льда



Оазисы и острова Антарктики

каменистыми пространствами. Они есть на Земле Королевы Виктории, Земле Королевы Мери, а особенно много их — на Антарктическом полуострове и окружающих его островах. Это неудивительно, ведь полуостров — самая северная и потому самая теплая часть материка.

Об их происхождении высказывались разнообразные догадки. В 1947 году американский летчик Бангер, пролетая над Землей Королевы Мэри, увидел внизу многочисленные скалы и озера и сумел приводниться на одно из них (он летел на «летающей лодке» — гидросамолете, на шасси которого установлены не колеса или лыжи, а поплавки).

Термометра у летчиков не было, и им показалось, что вода в озере гораздо теплее морской. И родилась гипотеза о том, что оазис Бангера (как его назвали) создан подземным теплом. Может быть — подземным угольным пожаром, может быть — распадом радиоактивных веществ, а может — потоком тепла сквозь разломы земной коры. Все это похоже на правду: известен угольный пожар, продолжающийся уже несколько сотен лет в недрах гор Таджикистана, известны остатки природного «атомного реактора» в Южной Африке (он возник из-за очень высокой концентрации урановых руд, но за прошедшие миллионы лет успел «выгореть»). Известно и то, что сквозь разломы проходит большое количество тепла из мантии Земли — большее, чем сквозь сплошную кору; например, полыньи во льдах Байкала повторяют рисунок разломов на его дне — вероятно, это связано с тем, что лед над ними тоньше, чем на других участках.

И оазисы начали изучать не «на бегу», а построив исследовательские станции, такие, как «Новолазаревская». Ее создали в 1961 году в оазисе Ширмахера, названном в честь немецкого пилота, участника экспедиции 1938 года, открывшей горную страну на Земле Королевы Мод. Первые же измерения показали, что никакого потока тепла из глубин планеты здесь нет. Как же удается оазисам сдерживать льды?

Антарктида — очень холодное место. Но солнечного света сюда приходит больше, чем в Арктику (ведь на лето Южного полушария приходится момент, когда Земля проходит в космосе через перигелий, самую близкую к Солнцу точку своей орбиты). Однако почти весь свет отражается от поверхности льда. А вот темная поверхность скал, оказавшихся достаточно высокими, чтобы выглядывать из-под ледника (в Арктике такие скалы называют **нунатаками**), отражает его плохо. И нагревается — иногда до двадцати и даже тридцати градусов тепла. Прогретая скала сохраняет это тепло. Именно оно и поддерживает существование оазиса.

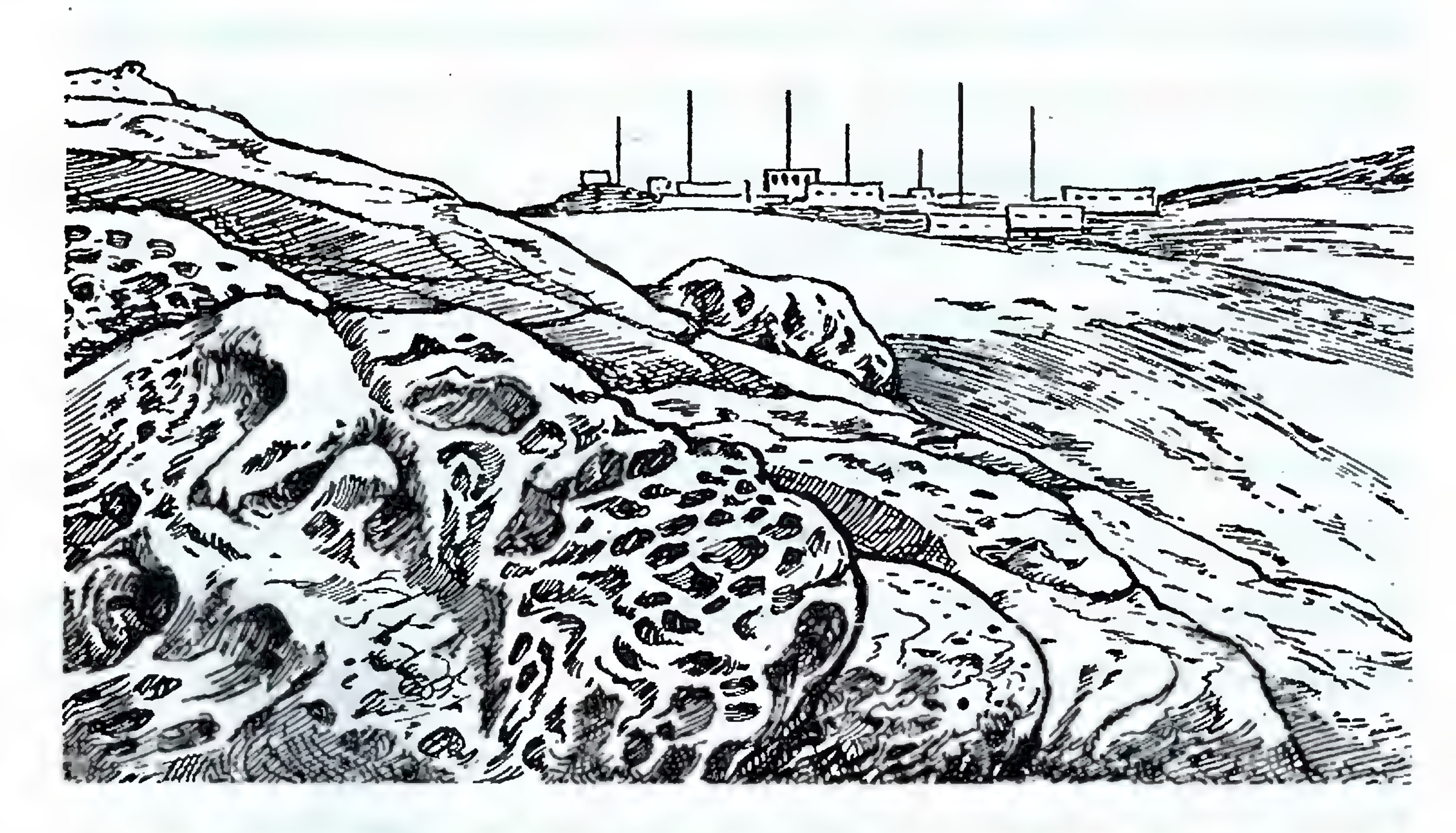
Это явление влияет и на атмосферу. Над теплыми скалами нагревается и воздух. Нагревшись, он устремляется вверх. Там он остывает, и в нем начинается конденсация водяного пара, рождаются кучевые облачка. Появляются они обычно около полудня, а к вечеру исчезают.

Но тепловое влияние оазиса распространяется не только вверх (а метеорологи установили, что ощущается оно до высоты около одного километра), но и в стороны. Льды вокруг оазисов тают намного интенсивнее, чем вдали от них.

На самих скалах начинают идти своеобразные процессы. Например, попеременное нагревание и охлаждение поверхности приводит к тому, что от камней отслаиваются

верхние слои. Скала начинает шелушиться, и ровные, будто искусственно вырубленные пластинки устилают вершины и склоны холмов. Это явление называют **десквамацией.**

Идет и разрушение скал другого типа. Твердые как камень ледяные кристаллы переносятся ветрами и разрушают поверхность настоящих камней. Возникают ямки — ячейки, похожие на поверхность пчелиных сот. В ямках скапливается вода, которая, то замерзая, то оттаивая, продолжает формирование ячеек. Похожее **ячеистое выветривание** есть



Выветривание

и в жарких пустынях — только там роль кристалликов играют песчинки. Продолжающееся выветривание образует поразительно затейливые формы, напоминающие кружева, чаши, фигурки людей и животных.

Встречаются здесь и разнообразные полезные ископаемые — уголь, железные руды,

графит и многое другое. Например, мрамор. Глыба его, добытая из месторождения Марблпойнт, была вывезена в Новую Зеландию и использована для постамента памятника Р. Скотту.

Но добывать здесь что-либо, конечно, очень дорого. И полезные ископаемые Антарктиды, даже уже известные, остаются нетронутыми.

А другая земля Антарктики — ее острова? 14 декабря 1772 года экспедиция капитана Джеймса Кука, направившегося на поиски южных земель, впервые в истории мореплавания пересекла Южный полярный круг. Но суда «Адвенчур» и «Резолюшн» не смогли пробиться глубже в полярные воды и отступили, направляясь к Таити, но временно: в июле Кук отдал приказ о новом «наступлении».

Капитан «Адвенчур» Фюрно, войдя в пролив Кука, высадил на берег отряд, который подвергся нападению каннибалов и был уничтожен. Потеряв людей, Фюрно был вынужден вернуться. «Я решил отказаться от бесцельной мести людоедам и как можно скорее покинуть эту мрачную землю. На следующий день мы снялись с якоря...», — докладывал он позднее Адмиралтейству.

А Джеймс Кук на «Резолюшн» продолжал наступление на южные земли. 30 января 1774 года он достиг 71°10' ю.ш., установив рекорд, продержавшийся полстолетия. С наблюдательного пункта на верхушке мачты были видны

уходящие в облака вершины гор размером со Швейцарские Альпы (это были горы Колер, высотой превышающие четыре с половиной километра, на побережье Земли Мэри Бэрд). Но болезнь капитана заставила корабль вернуться. Март англичане провели на острове Пасхи, апрель — на Таити. И снова на юг!

В июле на карту были нанесены острова Новые Гебриды, в сентябре — Новая Каледония. Вторично был открыт обнаруженный в 1675 году испанцем Антонио де ла Роше остров Святого Петра, которому Кук дал имя Новая Георгия. И впервые была открыта громадная группа скованных льдом островов, которую в честь главы Британского Адмиралтейства назвали Южными Сандвичевыми островами.

Потом были экспедиции Беллинсгаузена и Лазарева, и многих других.

Что же такое — острова Антарктики? Так же, как и в Арктике, среди них есть осколки литосферных плит, а есть и более молодые вулканы, выросшие над разломами земной коры. Похожи они и ландшафтами: здесь холодно, и почва почти не возникает; скалы скованы вечным морозом. Так же, как, например, на Земле Франца-Иосифа.

Самые известные из вулканов — Террор и Эребус, образующие вместе с Бирдом остров Росса. Все они — действующие, но первые — высокие, поднимающиеся надо льдами, а Бирд покрыт мощным льдом. У его южного подножия образуются гейзеры.

БЕРЕГА

Берега Северного Ледовитого океана принадлежат к двум основным типам. **Эрозионные** берега характеризуются разрушением береговой линии и отступанием ее в сторону материка (**эрозия** — это собирательное название для множества процессов, приводящих к разрушению горных пород). И **аккумулятивные** — те, в пределах которых обломочный материал (песок и галька) накапливается, и берег наступает в сторону моря.

И те и другие можно разделить на многочисленные семейства, каждое из которых отличается тем, какие процессы участвуют в образовании берега, и тем, из чего состоят берега.

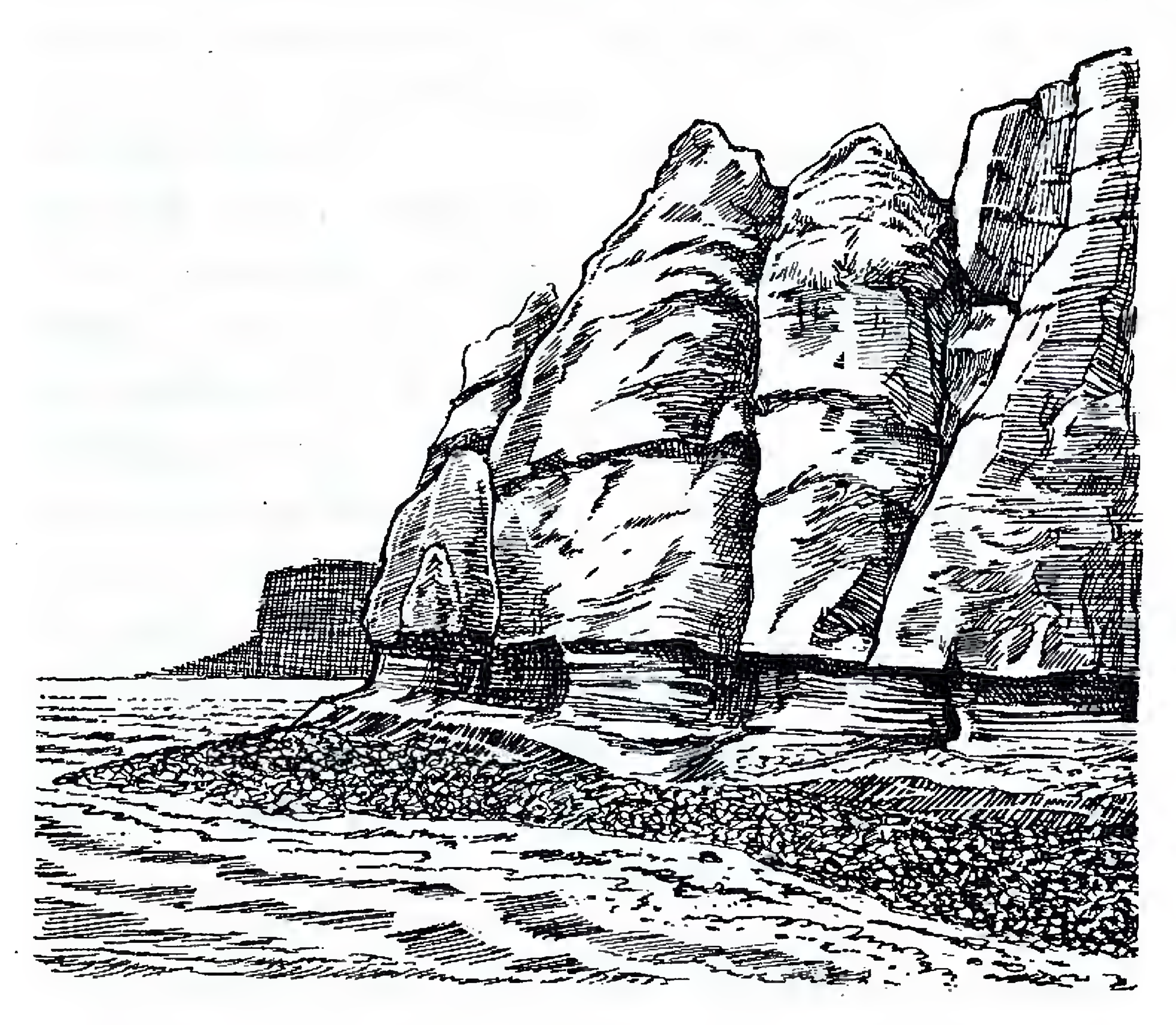
Важно не забывать, что Земля имеет длинную историю, и любой участок ее поверхности — тоже. Например, берега Северного Ледовитого океана почти всюду поднимаются со скоростью до двух сантиметров в год. Связано это явление с тем, что ледники, приходившие сюда во время ледниковых периодов, своей массой прогнули земную кору. Затем, когда льды растаяли, земная кора начала разгибаться, подобно тому, как разгибаются рессоры автомобиля, из которого вышли пассажиры. И это определило облик многих участков берега.

Кроме того, с оледенениями связаны колебания количества воды в океане. Во времена великих оледенений уровень океана был

значительно ниже современного, ведь вода была заморожена и находилась не в океане, а в ледниках. Когда ледники растаяли, уровень океана поднялся. Наступление воды на сушу, так же как и ее отступление, тоже влияют на облик берегов.

Немалые участки береговой линии образованы **дельтами** впадающих в океан крупных рек (например, Лены).

Самый распространенный тип арктических берегов — **термоабразионный. Термоабразия** (от греческого *thermos* — теплый и латинского *abrasio* — соскабливание, соскребывание) заключается в том, что теплые воды



Клиф

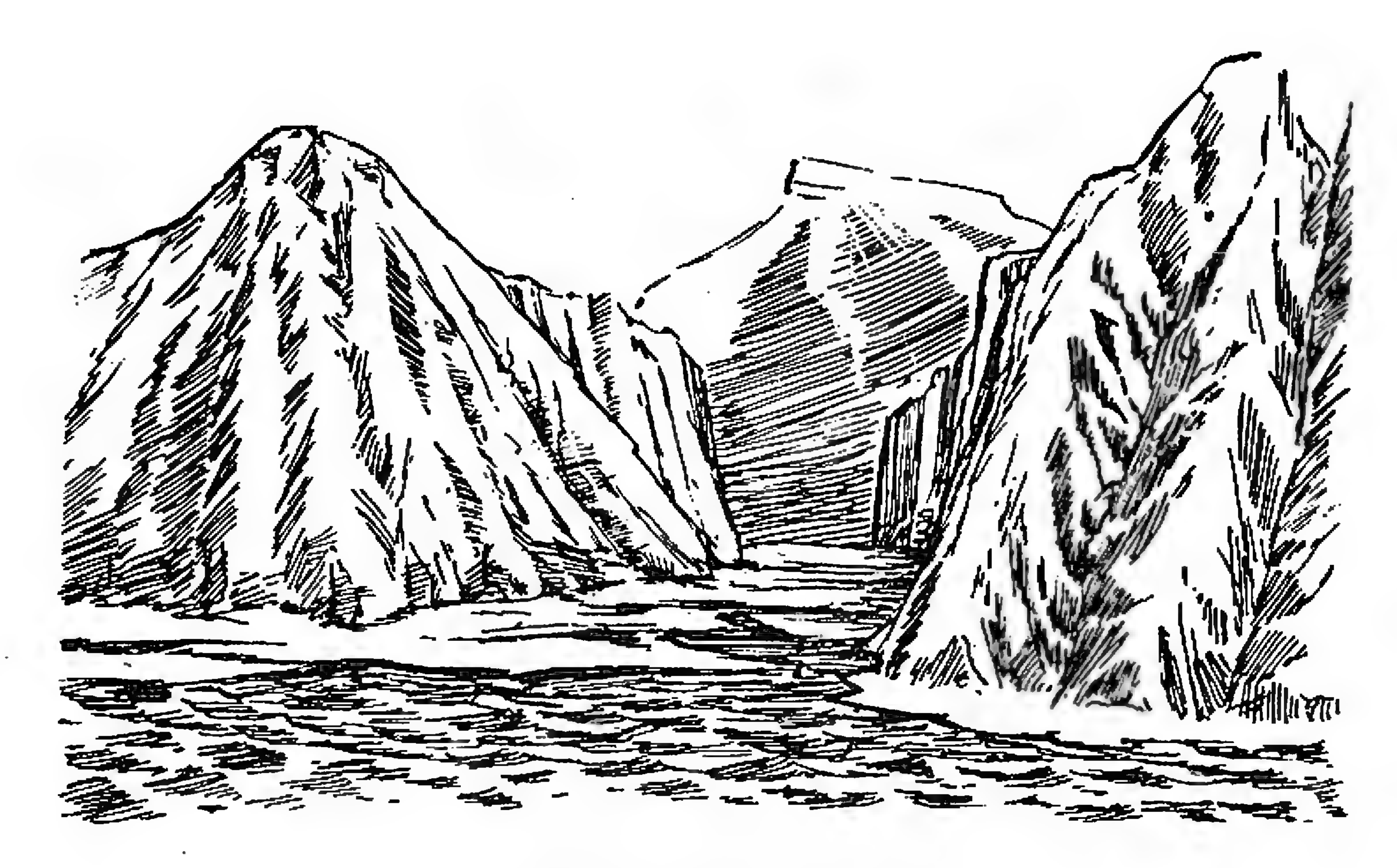
океана растапливают мерзлоту, и частицы грунта, скреплявшиеся льдом, как клеем, рассыпаются. Она развивается там, где берег сложен не скальными, а мерзлыми осадочными породами и много мелких частиц поступает в океан. Этот процесс довольно быстро (со скоростью до полутора–двух десятков метров за год) уничтожает участки берега и даже целые острова, даже довольно крупные.

Берега, сложенные скальными породами, разрушаются действием прибоя. Такие берега называют **абразионными.**

И у тех и у других есть береговой уступ, или **клиф** (от англ. *cliff* — крутой обрыв), образующийся при разрушении прибоем высоких морских берегов; он отступает в сторону суши при разрушении берега. К нему прилегает терраса, выбитая прибоем у основания клифа — **бенч** (от английского *bench*).

Частицы, попадающие в воду при разрушении берега, иногда переносятся течениями вдоль берега. Встретив на своем пути какое-нибудь препятствие, они скапливаются, образуя **пляжи**, мели, иногда — примыкающие к берегу гряды (косы). Такие берега относятся к **аккумулятивным.**

Интересная разновидность берегов в Арктике — **фиордовые** берега. **Фиорды** (или фьорды, от норвежского *fjord*) — это узкие и глубокие морские заливы с высокими и крутыми скалистыми берегами, возникшие при затоплении речных долин. Обычны фиорды



Фиордовые берега

для Скандинавии. В России самый крупный из них — Кольский залив. Глубина его превышает 300 метров. Иногда фиорды образуют не заливы, а проливы — между островами или островом и материком. Например, пролив Маточкин Шар. Длина его больше 100 километров, высокие и крутые берега всюду несут следы ледниковой обработки (ледник оставляет за собой борозды на скалах).

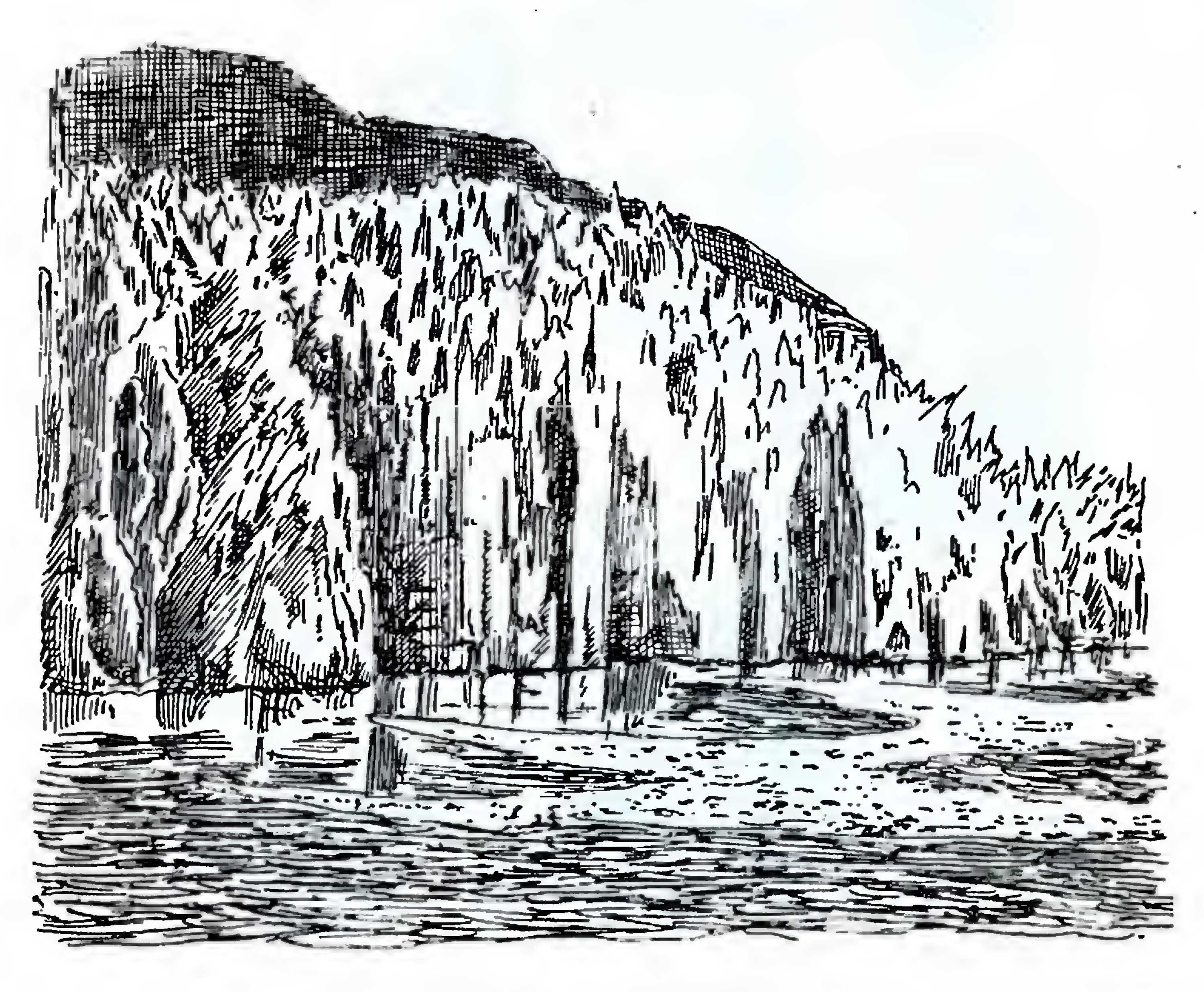
Кроме фиордовых, широко распространены **фиардовые** берега. **Фиарды** (или фьерды, от шведского *fjard*) — это мелководные заливы с невысокими, но крутыми скалистыми берегами, изобилующие шхерами (лу́дами). Самый большой фиард в российской Арктике — Таймырская губа, в который впадает река Нижняя Таймыра.

Много в Арктике **ледяных** берегов. Например, на архипелаге Шпицберген или на

юго-восточном берегу острова Северо-Восточная Земля (здесь находится огромная ледяная береговая стена длиной почти 200 километров и высотой до ста метров). Больше полутысячи километров таких берегов и в Гренландии. Здесь стены ледяного берега грандиозны, они достигают в высоту 300 метров.

Еще один тип берегов (**ваттовые** берега) мы уже упоминали: его формируют приливы и отливы вместе со сгонами и нагонами. Встречаются они на побережье Белого и Карского морей.

Берега Антарктиды устроены проще. Хотя их протяженность больше 30 тысяч



Ледяные берега

километров, на 9/10 — это гигантские ледяные обрывы шельфовых и материковых ледников, отличающихся от арктических лишь размерами. И меньше чем 1/10 часть образуют выходы скальных пород, часто вулканических — на Антарктическом полуострове, на Земле Мэри Бэрд и в некоторых других местах.

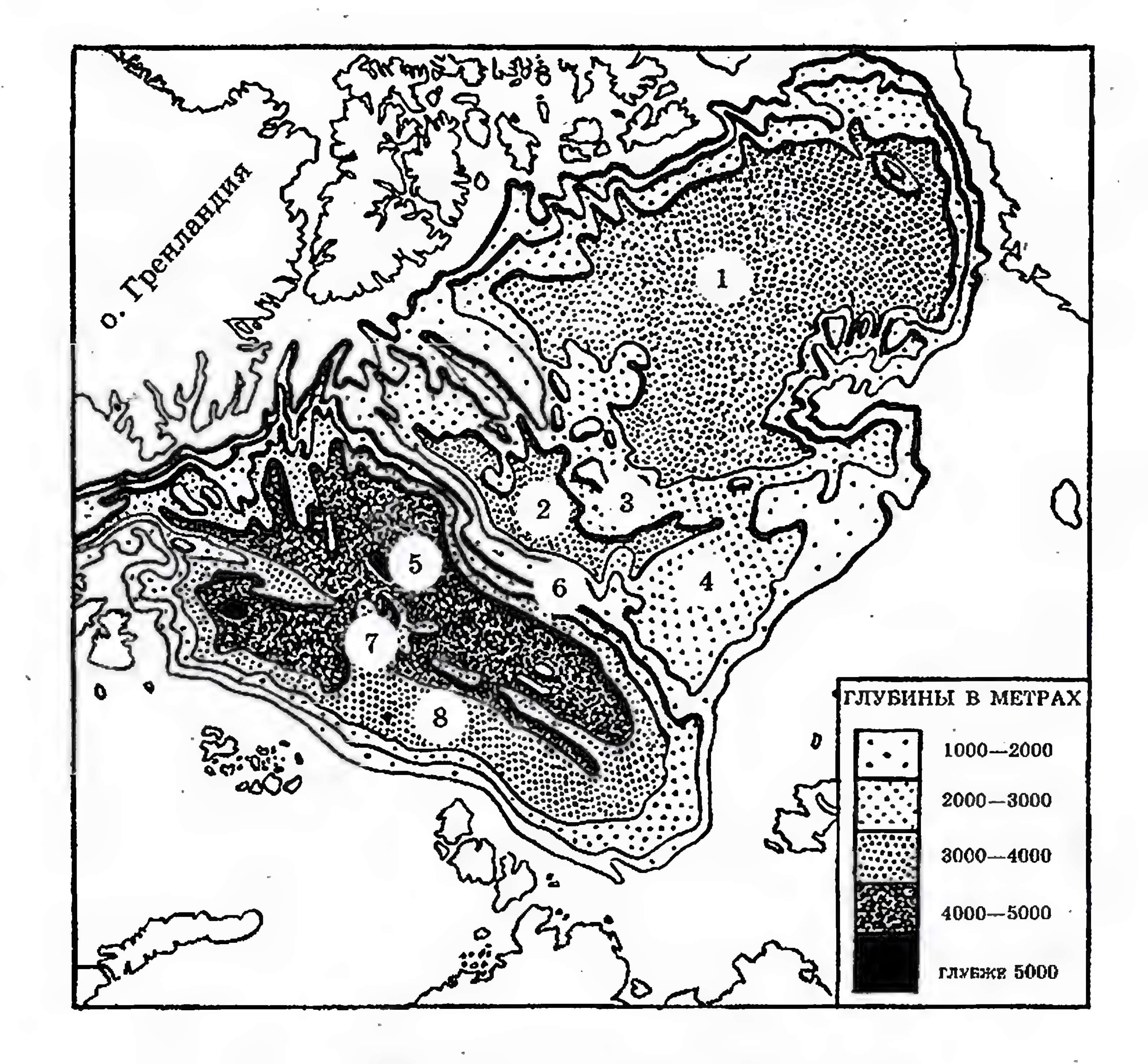
ВОДА И ВОЗДУХ ПОЛЯРНЫХ РАЙОНОВ

ОКЕАН — ВОДА И ДНО

О том, как выглядит поверхность материков, мы знаем, а вот что прячется на дне океана? Его образует земная кора океанического типа, сравнительно тонкая, простая и молодая. В рельефе дна Северного Ледовитого океана чередуются подводные хребты Ломоносова, Менделеева, Альфа, Гаккеля; эти и другие поднятия делят Арктический бассейн на глубокие котловины — Нансена, Амундсена, Макарова, Подводников, Канадскую и другие. Самое крупное из поднятий — хребет Ломоносова. Он возвышается над ложем котловин больше чем на 3,5 тысячи метров. Минимальная глубина океана над ним — 954 метра.

Северный Ледовитый океан — самый маленький из океанов, его площадь (14,75 миллиона квадратных километров) составляет всего около 4% от площади Мирового океана. Почти вся его акватория лежит за Полярным кругом и покрыта льдами. Поэтому, собственно, и выделили его в отдельный океан. Не будь льдов, он считался бы скорее всего частью Атлантики.

Он не только невелик, но и мелок. Средняя глубина Северного Ледовитого океана (1 225 м) меньше глубины других океанов. Почти 3/4 его находится в пределах подводных окраин материков — **шельфа** (от английского shelf — полка, уступ). Они относительно



Рельеф дна Арктического бассейна

1 — Канадская котловина, 2 — котловина Макарова, 3 — хребет Менделеева, 4 — котловина Подводников, 5 — котловина Амундсена, 6 — хребет Ломоносова, 7 — хребет Гаккеля, 8 — котловина Нансена

мелководны, имеют почти ровную поверхность и незначительные уклоны. Ширина шельфа местами достигает почти 1,5 тысяч километров (районы Новосибирских островов, Канадского Арктического архипелага). Отчасти поэтому здесь так много островов: на мелководье подводному поднятию легче стать островом, чем на большой глубине. А макси-

мальная глубина океана — 5 527 м — в точке с координатами 79°11'с.ш., 20°42'в.д.

Кроме широкого шельфа, на дне океана есть крутой материковый склон — громадный обрыв, где шельф заканчивается и начинается дно Арктического бассейна — центральной глубоководной области океана. Оно не ровное: здесь есть гигантские подводные хребты.

Так выглядит та гигантская чаша, в которой собрались воды Северного Ледовитого океана.

Объем этих вод — чуть больше 18 миллионов кубических километров. Ледовитый — самый маленький из океанов Земли. Основную массу воды приносят сюда из Атлантики Северо-Атлантическое, Западно-Шпицбергеновское и другие течения.. Теплые атлантические воды поднимают температуру воздуха в окрестностях Северного полюса на 8–10°С по сравнению с расположенными на 200 километров южнее Новосибирскими островами.

Еще примерно 30 тысяч кубических километров воды приходит в Северный Ледовитый океан из Тихого (через Берингов пролив). Около 5 тысяч кубических километров приносят реки, впадающие в океан. Реки большие (например, Обь и Енисей), а воды пресные. И попадает их в океан втрое больше, чем в другие. Пресные воды замерзают при температуре 0°С, соленая вода морей

замерзает при более низкой температуре. Поэтому реки ускоряют процесс образования льдов, а течения выносят льды, переполняющие котловину океана, за его пределы.

Поскольку вода поступает в океан из различных источников, ее температура и соленость — разные в разных частях океана. Случаются поэтому резкие контрасты температуры и солености вод в верхних слоях. Теплые и более соленые атлантические воды сталкиваются с холодными и менее солеными арктическими. В местах такого столкновения появляются **гидрологические фронты** — вытянутые зоны на границах водных масс, имеющих разные температуры и солености.

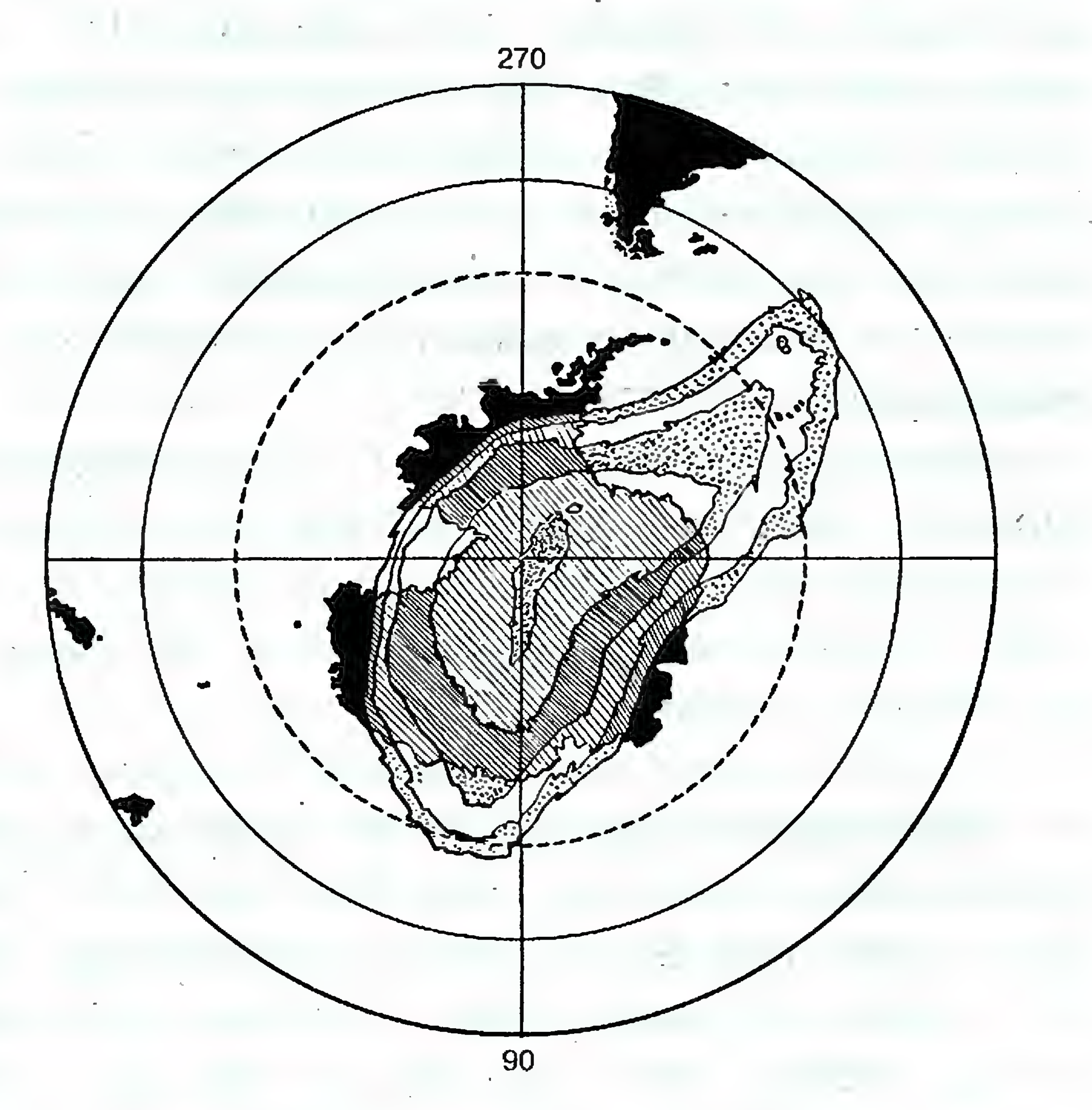
На этих фронтах происходят резкие изменения погоды, часты туманы. Здесь же появляются большие скопления питательных веществ, а потому — планктона, рыбы и морского зверя. Здешние фронты — самые протяженные и устойчивые во всем Мировом океане.

ОЗОНОВЫЕ ДЫРЫ

Наблюдения за составом воздуха проводятся давно, уже не первое десятилетие. И по мере того, как появляются новые способы и методы наблюдений, мы узнаем все больше нового, интересного и часто — важного. В частности, наблюдения со спутников показали,

что с конца 1970-х годов над Антарктидой происходит постоянно нарастающее утончение озонового слоя. Потери происходят обычно весной, потом частично восстанавливаются, но составляют за сентябрь–октябрь около 70%! Большая часть озона теряется на высотах от 12 до 30 километров. Эти потери и назвали **озоновой дырой**.

По поводу причин ее возникновения шли жаркие споры. Может быть, воздушные течения в атмосфере приводят к тому, что озон уносится вверх и в стороны? Похоже, что дело не в этом: по наблюдениям за многими составными



Изображение озоновой дыры

частями воздуха удалось определить, что воздух ведет себя не так; наоборот, он приходит сверху, где озона много.

Может, соединения азота вступали с озоном в химические реакции и разрушали его, присоединяя к себе? Тоже, видимо, нет — таких соединений становится меньше вместе с озоном, а должно было бы становиться больше.

Наиболее же вероятно, что к разрушению озона причастен хлор. Сам по себе хлор — тяжелый и ядовитый газ зеленого цвета. Но, несмотря на ядовитость, он довольно широко используется людьми (для дезинфекции воды, например). Но с озоном взаимодействует не сам хлор, а его соединения, тоже газы, но искусственного происхождения. Они использовались (а кое-где продолжают использоваться) в холодильниках и аэрозольных баллончиках.

Попадая в атмосферу, они постепенно уходят в верхние ее слои. Там ультрафиолетовое излучение Солнца разрывает их на части, хлор высвобождается. Он-то и взаимодействует с озоном.

При этом на большой высоте (около 20 километров) образуются облака, имеющие длину до 100 километров. Они светятся, переливаясь подобно морским раковинам. За это исследователи назвали их перламутровыми. Кроме них в полярных районах Земли обнаружили и другие облака. Одни — со-

стоящие не из чистой воды, а из азотной кислоты. А другие похожи на перламутровые, но не переливаются. Все вместе их стали называть **полярными стратосферными облаками.**

И оказалось, что все эти облака вместе с хлором участвуют в процессе утоньшения озонового слоя. Поэтому дыры и появляются над полюсами — там хлору помогают облака.

Хотя и без облаков хлорсодержащих веществ выбрасывается в процессе деятельности людей столько, что их оказывается достаточно для образования дыр над крупными промышленными центрами, например такими, как Москва. Но нет худа без добра: та же промышленность выбрасывает в воздух тучи пыли, которые отражают солнечный свет и не дают ультрафиолету пробиться к Земле.

Что ожидает людей в связи с появлением озоновых дыр? Пока — ничего хорошего. Хлорсодержащие вещества в холодильниках и баллончиках стали заменять на безобидные, но сколько старых холодильников продолжает работать! А кроме того, такие же газы выделяются из пенопласта, из некоторых растворителей и других веществ. И хотя в 1987 году многие развитые страны договорились сократить производство таких веществ, пока их попадает в атмосферу более, чем достаточно. А каков будет результат? Неизвестно.

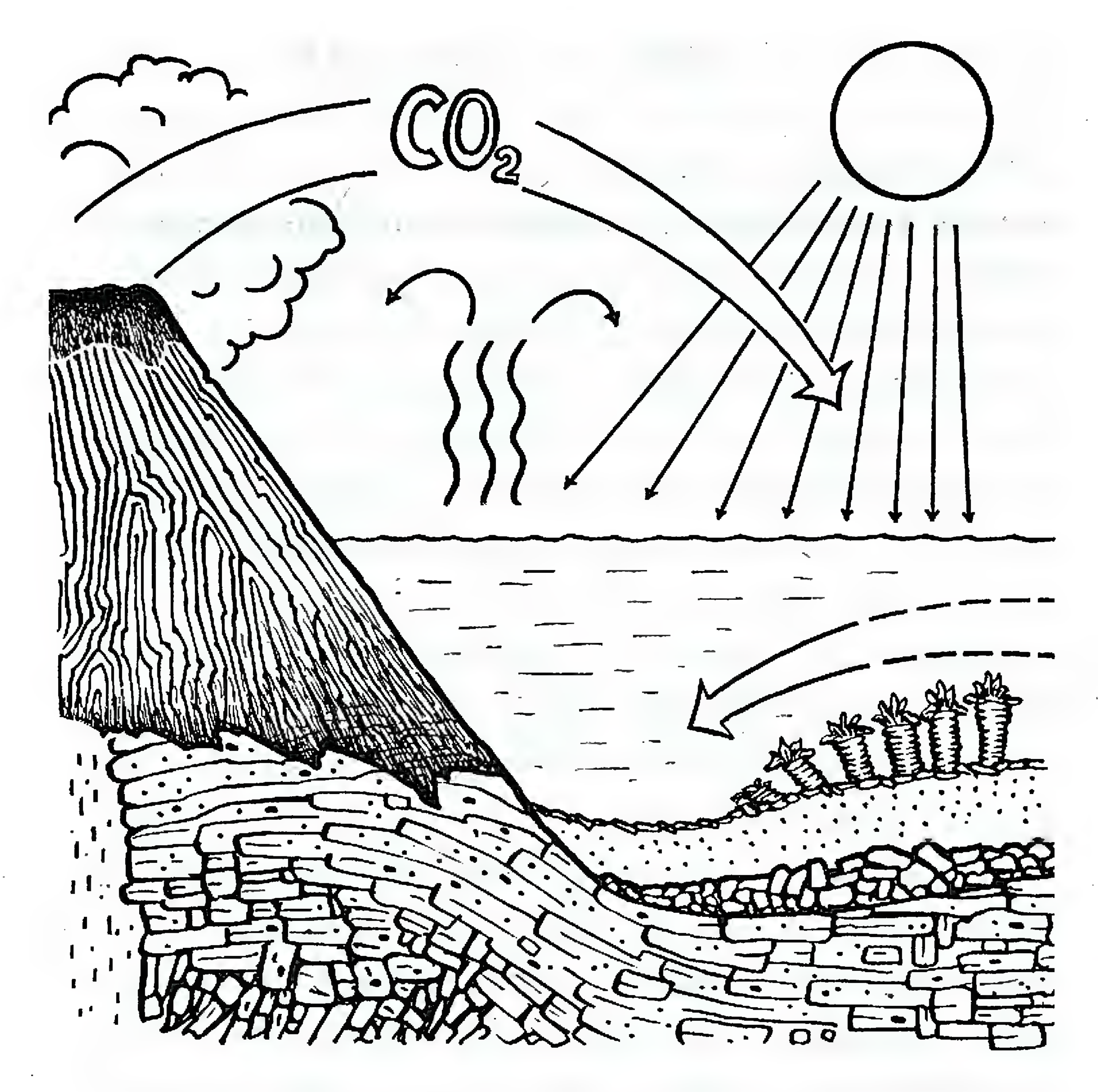
ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ

Не один лишь озон обладает специфическими и зачастую важными свойствами. Таков и углекислый газ, хорошо знакомый нам по пузырькам в газированной воде.

Одно из его свойств заключается в том, что он с легкостью пропускает сквозь себя солнечный свет, но не пропускает тепла. Поэтому Солнце беспрепятственно освещает и нагревает поверхность Земли. Но когда нагревшаяся Земля начинает остывать (как любое другое горячее тело), углекислый газ не позволяет теплу уходить от нее в космос, и оно остается на планете.

Практически то же самое происходит в парниках (теплицах). Только роль углекислого газа здесь играет стекло или полиэтиленовая пленка, которыми закрыт парник. Сквозь них тоже проходит свет, нагревая грядки внутри теплицы. А вот остыть им трудно — тепло задерживается внутри. Поэтому действие углекислого газа и называют **парниковым эффектом**.

Сейчас в нашем воздухе очень немного углекислого газа — гораздо меньше, чем 1%. Но если бы его не было вообще, средняя температура на Земле была бы ниже примерно на 25°С. Температура на экваторе (там, где сейчас растут джунгли!) опустилась бы практически до 0°С. А в Подмосковье температура поднималась бы выше нуля только на не-



Круговорот углекислого газа

сколько недель в середине лета — только мхи и лишайники способны выжить в таком климате.

А вот на Венере (похожей на Землю и размерами, и тем, что у нее есть атмосфера) углекислого газа много. И парниковый эффект очень силен. К тому же Венера ближе, чем Земля, к Солнцу, и солнечного света на нее попадает больше. В результате температура поверхности Венеры очень высокая — до 400°С. А уже при 100°С закипает вода! Понятно, что

существам, похожим на земные, здесь не выжить (за исключением, может быть, некоторых микроорганизмов).

Таким образом, рост и таяние ледников могут оказаться связаны с количеством углекислого газа в воздухе. А оно и в самом деле меняется. Когда углекислого газа много и на Земле тепло, в морях начинают бурно размножаться мелкие морские организмы — им очень комфортно в теплом климате. И каждый такой организм строит свой скелет или панцирь, забирая для этого некоторые вещества из окружающей среды — морской воды. Особенно много, в этой воде растворенного углекислого газа. Чем больше организмов — тем больше углекислого газа они забирают. А когда они умирают, газ не выделяется обратно — он уже превращен ими в другое вещество, которое вместе с их останками падает на дно и превращается в известняк.

Углекислого газа в атмосфере становится меньше, на Земле холодает, начинается очередное оледенение. Обитатели теплых морей погибают, и потребление газа уменьшается. Постепенно его становится все больше, и на планете опять становится теплее. Оледенение сменяется межледниковьем. И все начинается сначала.

Откуда же попадает в атмосферу Земли углекислый газ? Его в очень больших количествах выбрасывают при извержениях вулканы.

Часть его приходит, вероятно, из глубоких недр, а часть захватывается вулканическими породами из тех самых известняков, которые образовались на дне морей и океанов. Таким образом, на нашей планете действует круговорот углекислого газа, и в зависимости от того, сколько его в данное время находится в воздухе, на Земле либо царствует холод, либо становится тепло. Иногда — даже гораздо теплее, чем в настоящее время.

ВОДА В ВОЗДУХЕ И ВОЗДУХ В ВОДЕ

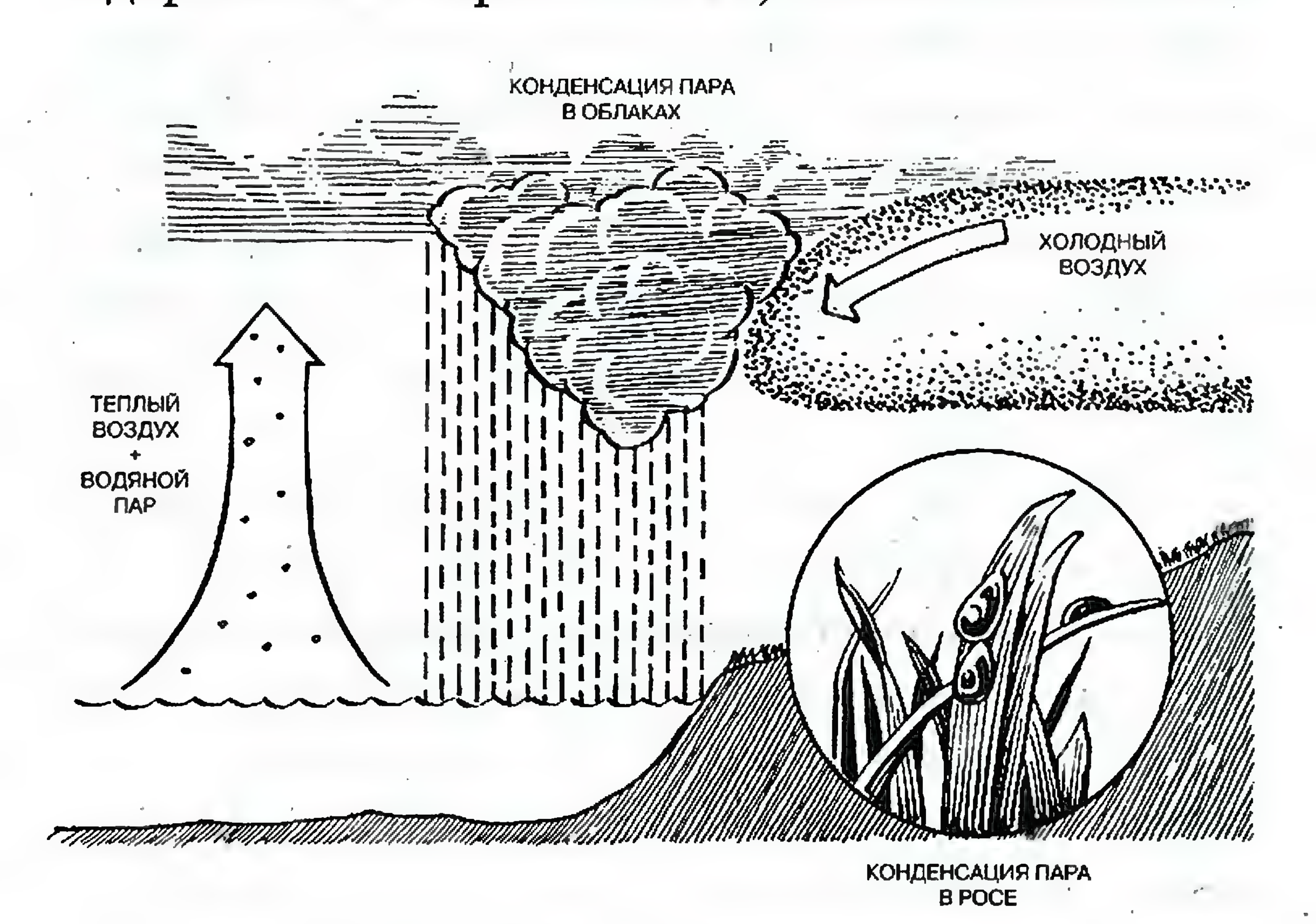
Среди газов, составляющих атмосферу Земли, немало водяного пара — около 13 тысяч кубических километров. Это примерно стотысячная доля всех водных запасов Земли.

В отличие от других газов, входящих в состав атмосферы, содержание водяного пара в ней постоянно меняется от долей до четырех процентов.

Молекулы жидкости всегда находятся в движении и некоторым из них — самым быстрым — удается прорвать поверхность жидкости и уйти в воздух, превратившись в пар. С повышением температуры в жидкости становится все больше быстрых молекул, и жидкость испаряется интенсивнее. Когда температура понижается — то есть скорости молекул

уменьшаются — испарение замедляется. Поэтому количество водяного пара в воздухе зависит от температуры водоема и от величины его поверхности.

Одновременно с испарением происходит и обратный процесс — возвращение молекул пара в воду (**конденсация**). Если количества уходящих и приходящих молекул оказываются равными, говорят, что пар стал насыщенным. Понятно, что эти количества зависят от температуры (чем ниже температура, тем меньше средняя скорость молекул, тем меньше их оказывается способно вырваться из воды) и от давления (чем выше давление воздуха, тем труднее молекулам перебраться в него из воды). При этом в воздухе не может содержаться пара больше, чем в состоянии



Конденсация пара

насыщенности при данной температуре и данном давлении. Если каким-нибудь образом такой излишек все же образуется, часть пара немедленно конденсируется, превращаясь в капельки воды. Это явление хорошо известно всем нам — утренняя **роса** образуется потому, что в предрассветные часы растения охлаждены сильнее, чем почва. Из-за этого для достижения насыщенности возле них достаточно меньшего количества пара, чем имеется в воздухе. Излишек и превращается в росу. Поэтому температуру, при которой — при определенном давлении — пар становится насыщенным, называют **точкой росы.** Если же пара в воздухе мало — излишка нет, соответственно не выпадает роса.

Точно так же объясняется запотевание очков или фотоаппаратов, если внести их с мороза в теплое помещение. И запотевание окон в автобусах или троллейбусах. И еще — образование облаков.

Если воздух, в котором всегда содержится некоторое количество водяного пара, остывает (например, поднимаясь вверх), и при этом проходит точку росы — в нем происходит конденсация пара и образуются облака. Этот процесс легко наблюдать, глядя на пролетающий самолет с реактивным двигателем. Не всегда, но очень часто вырывающийся из его сопла горячий воздух моментально охлаждается. Происходит конденсация, и за самолетом появляется облачный след.

А в воде океана содержится немало растворенных газов. Они поступают в океан из атмосферы, выделяются при химических и биологических процессах (гниении, дыхании и т.д.), при подводных извержениях вулканов.

Важнейшие из них — кислород, углекислый газ, азот и сероводород. Количество их зависит от температуры воды — чем она прохладнее, тем больше растворенного вещества может содержать. Поэтому весной и летом газов в воде меньше, чем осенью и зимой. А в арктических и антарктических водах — больше, чем в водах низких широт. Поэтому здесь много планктона, а за ним сюда приплывают те, кто им питается, — рыбы и другие существа (например, киты). А за ними — рыбоеды (пингвины, дельфины и другие птицы и животные).

Кислород выделяют водоросли, а некоторое его количество захватывается из воздуха. Углекислый газ поступает из атмосферы и из земной коры, образуется при дыхании обитателей океана и при разложении органических веществ.

Сероводород возникает в результате жизнедеятельности бактерий. Он губителен для всех остальных организмов. В Черном море им заражены глубокие горизонты (его содержание в придонных слоях доходит до 6,5 кубических сантиметров на литр) — и поэтому безжизненны.

Океан непрерывно обменивается газами с атмосферой.

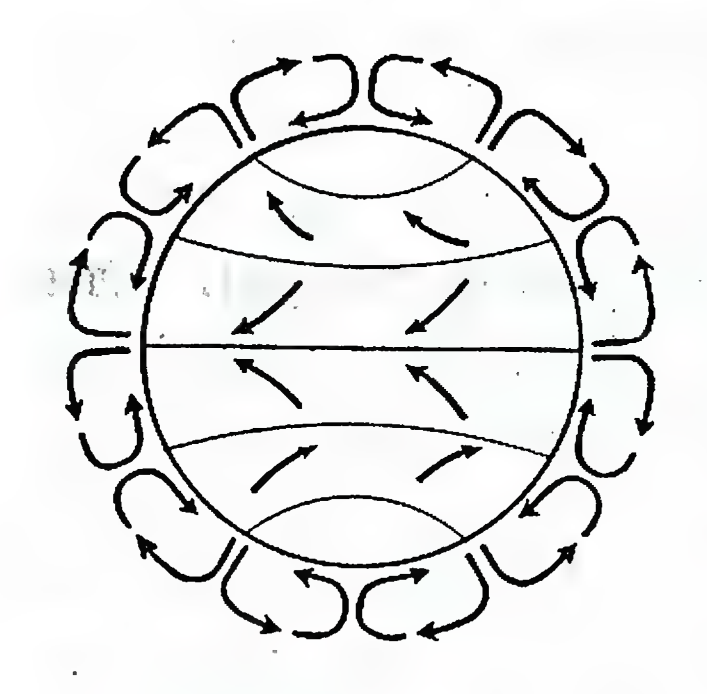
БЛИЗЗАРД

То, что воздух не находится в покое, всем нам хорошо известно. Но что заставляет его перемещаться с места на место? И есть ли в его перемещениях какие-нибудь закономерности, или предсказать его движение невозможно?

Главные причины движения воздуха заключаются в следующем.

Земная поверхность на разных широтах нагревается неравномерно. И эта неравномерность порождает разницу давлений воздуха и установление довольно стабильных воздушных течений, перемещений воздушных масс, стремящихся выровнять эти давления. Эту систему воздушных течений называют **циркуляцией атмосферы** Земли (от латинского circulatio — вращение).

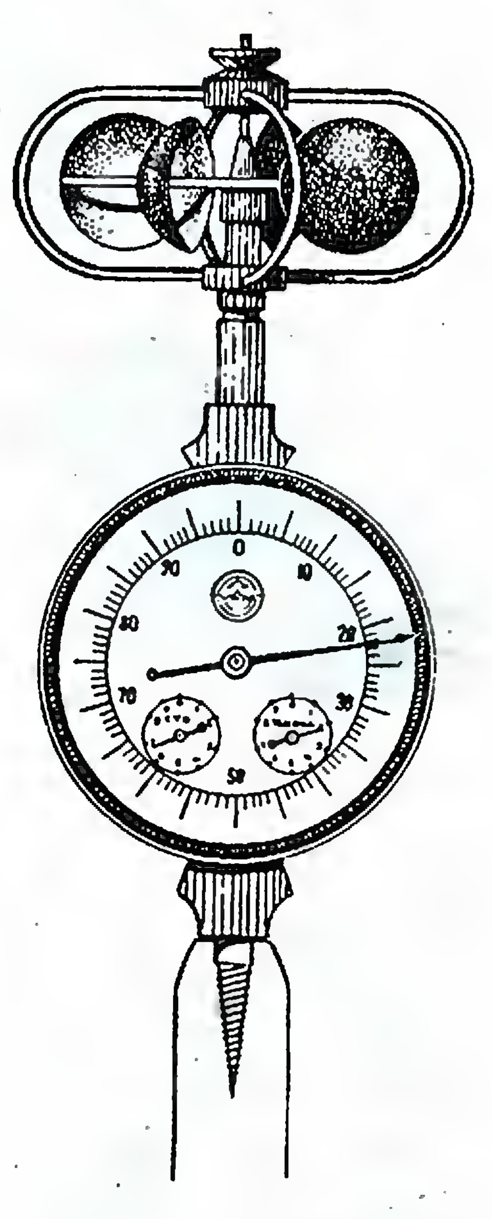
В общем виде она выглядит так. Над жаркими экваториальными областями Земли воздух нагревается и поднимается. На освободившееся место приходят новые порции воздуха, и по направлению к экватору в течение всего года дуют очень устойчивые ветры — **пассаты.** Поднявшийся воздух расходится в разные стороны и постепенно остывает. Остыв, опускается к земной поверхности. Подобный процесс происходит и при отоплении жилья. Батареи (или печь) нагревают воздух, нагреваясь, он расширяется, плотность его уменьшается, и он «всплывает» в окружающем его



Циркуляция атмосферы

холодном воздухе — так же, как поднимается наполненный горячим воздухом аэростат. Под потолком он остывает и опускается вниз. Такой же круговорот охватывает всю атмосферу Земли.

Вовлечена в это круговое движение и атмосфера над Антарктидой. Но, в отличие от экваториальных областей, воздушные массы здесь опускаются. Встретив на своем пути антарктический ледник, они, конечно, не становятся теплее. Растекаясь от полюса во все стороны, холодные воздушные массы «стекают» с ледяного купола, рождая **стоковые ветры.**



Анимометр вращения

Скорости этих ветров таковы, что обычные для метеостанций приборы для их измерения выходят из строя. Приборы эти — либо вертушки, похожие на вентиляторы «наизнанку» (их крутит ветер, и зная, с какой скоростью они вертятся при разных скоростях ветра, можно посчитать скорость ветра), либо плас-

тинки, качающиеся на горизонтальной оси (когда ветра нет, они висят отвесно, а когда ветер есть, они отклоняются от вертикали тем сильнее, чем выше скорость ветра). Для антарктических ветров больше подходит другой (может, не вполне научный) метод измерения скорости: устоял на ногах — 30—35 м/с; опрокинуло в сугроб — более 40, отбросило от двери дома — более 50 м/с. Самая ветреная в Антарктиде — Земля Адели. 24 мая 1912 года здесь была зарегистрирована скорость ветра 103 м/с.

Ураганные ветры (и в Арктике, и в Антарктике) превращают снежный покров в подобие асфальта: на поверхности его возникает жесткая плотная кора наста, такая прочная, что иногда даже тракторные гусеницы почти не оставляют на ней следа. Но пока снег не слежался и не уплотнился, ветер поднимает его в воздух и переносит с места на место. Метели и пурга — обычное явление в обеих полярных

областях Земли. В начале XX века участники экспедиций Шеклтона, Скотта и Моусона дали название антарктической пурге — **«близзард»**, что означает «ураганная пурга». За год с каждого километра антарктического побережья метели уносят в океан от 1 до 1,5 миллионов тонн снега. Примерно половина его оседает на шельфовых ледниках, а другая половина тонет в океане. Так же обстоят дела и в Гренландии.

ЧТО ТАКОЕ ЛАНДШАФТЫ

Итак, мы обсудили особенности полярных зон во всех оболочках нашей планеты — в литосфере, гидросфере и атмосфере. Но хватит ли этих оболочек, чтобы описать Землю, описать так, чтобы в этом описании нашлось место и нам с вами, и растениям, и животным? Видимо, нет. Ведь обитатели Земли существуют не просто в этих оболочках или между ними (например, на границе литосферы и атмосферы). Они существуют на их пересечении, там, где эти оболочки проникают одна в другую. Где происходит обмен веществом (например, газами) и энергией (например, в виде тепла) между ними. Эта область настолько своеобразна, что ее обычно выделяют как отдельную оболочку.

Ее называют **географической оболочкой**, или **ландшафтной сферой** Земли. **Ландшафт**

(от немецкого *Landschaft*) — это «кусочек», фрагмент географической оболочки, то есть сочетание влияющих друг на друга рельефа, почв, климата, растительности, животного мира. Кусочек, отличающийся от соседних. Даже овражек или впадина, холмик или пригорок имеют особенности: например, они по-разному увлажнены — во впадинах вода накапливается, а с возвышенностей она, наоборот, стекает.

А с водой связаны и почва, и растительность, и **микроклимат** (так называют особенности климата какого-нибудь маленького участка; например, разный микроклимат могут иметь северный и южный склоны одного и того же пригорка — они по-разному освещены и нагреты).

Самый мощный фактор, влияющий на ландшафт, а вернее, целое «семейство» факторов — это те, которые мы называем климатическими, то есть имеющие отношение к состоянию атмосферы, воздуха. Это и температура, и влажность воздуха — содержание в нем водяного пара, направления и скорости ветров.

При этом важно, что климатические факторы на Земле распространены не случайным, беспорядочным образом. Поскольку зависят они в большой степени от количества солнечного света и тепла, а оно зависит от географической широты места (мы об этом уже говорили), то и климаты, похожие между

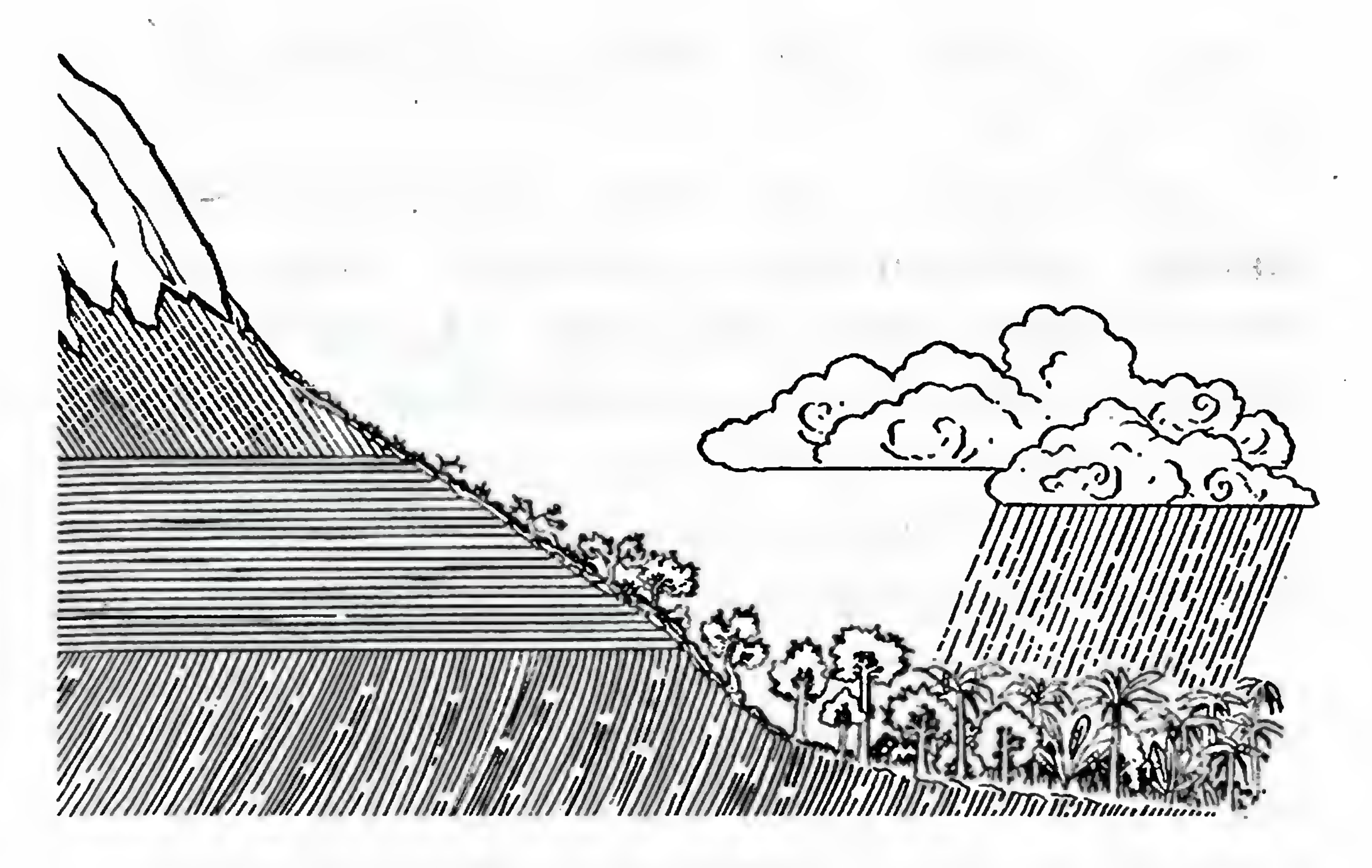
собой, образуют вытянутые параллельно линиям широты природные зоны.

Они отличаются друг от друга, но границы между ними обычно размыты, постепенны. Кроме того, есть немалые отличия между ландшафтами и внутри каждой природной зоны. Главным образом они связаны с близостью океана. Медленнее, чем суша, нагреваясь и остывая, океаны смягчают климат, не позволяют, например, температуре воздуха меняться слишком резко. Влажность воздуха над океанами гораздо выше, чем над материками.

Кроме того, важна и высота места: чем выше, тем холоднее. Примерно на 6°С на один километр подъема. Поэтому для почти девятикилометрового в высоту Эвереста разница температур на вершине и у подножия может достигать 50°С! Так и получается: у подножия — джунгли, а на вершине — ледники. А между ними — все более холодные ландшафты. Они располагаются как бы поясами, окольцовывающими гору.

Каждый ландшафт населен комплексом растений и животных, грибов и микроорганизмов. Они связаны с ландшафтом, и комплекс этот меняется при переходе к другому ландшафту, даже очень похожему на первый.

Население ландшафта или природной зоны вместе с природными факторами, влияющими на это население, часто называют **экологической системой**, или экосистемой, — с указани-



Высотная поясность

ем того, какая именно система имеется в виду. Например, экосистема Земли, состоящая из экосистем тайги, тундры и так далее. А каждая из этих, более мелких экосистем, состоит в свою очередь из еще более мелких — вплоть до отдельных ландшафтов, каждый из которых соответствует отдельной экосистеме. Например, экосистеме дубового леса или экосистеме озера, и так далее.

Так что мы можем рассматривать Землю как своего рода лоскутное одеяло, где каждый лоскуток — ландшафт (и, соответственно, экосистема), но сшиты эти лоскутки не беспорядочно, а подобраны «по цветам» — в зависимости от географической широты, от высоты и от близости океанов. Природные зоны есть и в океанах Земли, и появление их связано с теми же закономерностями.

АРКТИЧЕСКИЕ ЛАНДШАФТЫ

Ландшафты Арктики не особенно разнообразны. Среди них выделяют несколько типов, первый из которых так и называют — **арктическим**. Он включает две зоны: первая — ледяная, или зона вечного мороза (средние температуры воздуха здесь весь год отрицательны; редкие подъемы ее «не делают погоды»). Расположена она в Центральном Арктическом бассейне. Вторая — зона арктических пустынь, занимающая большую часть островов Северного Ледовитого океана.

Здесь холодно и сухо, и хотя солнечного света сюда попадает почти столько же, сколько и в зону тайги, расположенную южнее, большая часть солнечных лучей отражается снегами и льдами. Зато сюда приходит тепло, приносимое течениями из Атлантики; температура воды в океане (у поверхности) — около 0°C, поэтому даже зимой на островах погода гораздо теплее, чем в расположенных дальше к югу континентальных районах Сибири. Недаром полюс холода находится на материке — в районе Оймякона. Конечно, в Гренландии еще холоднее, но там все же второй в мире по величине ледник, а в Оймяконе ледников нет.

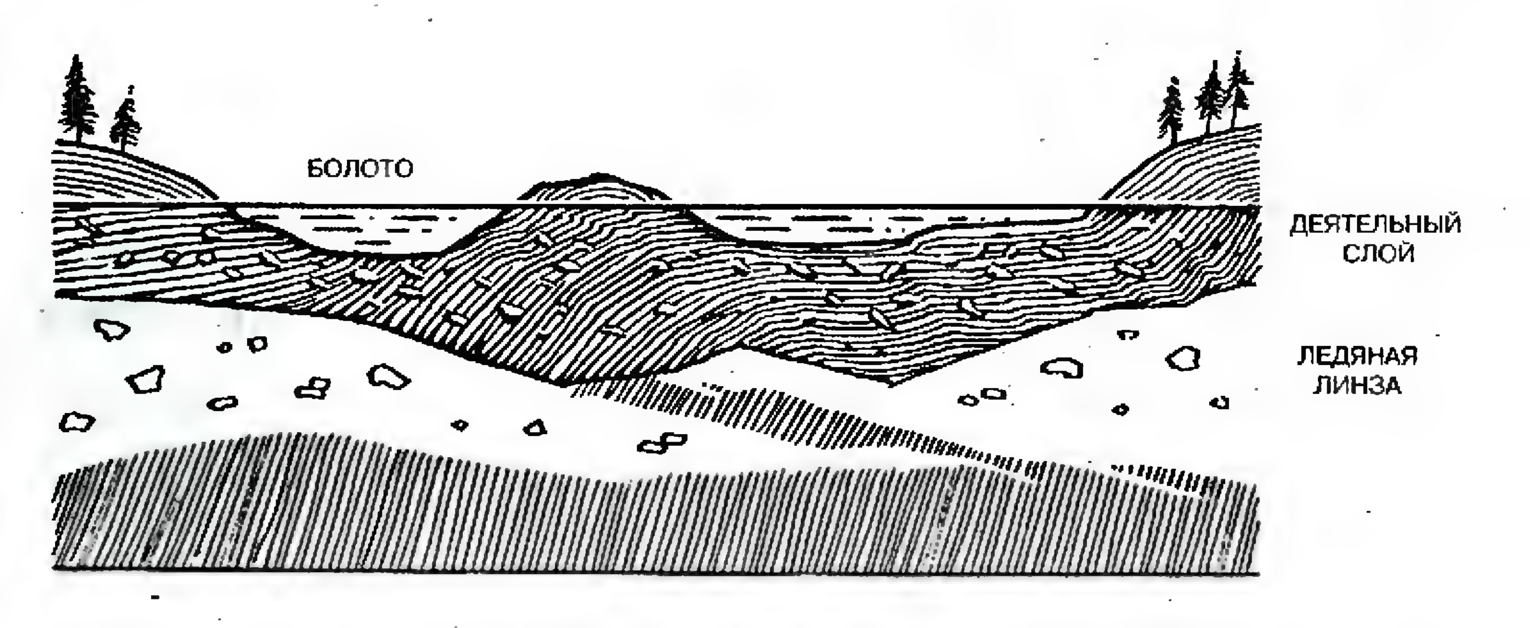
Лето в поясе арктических ландшафтов холодное везде. Тепло, приходящее от Солнца, уходит на таяние деятельного слоя мерзлоты или снегов, и воздух почти не прогре-

вается. Его температуры не превышают двух-трех градусов тепла даже в самые жаркие месяцы.

Влияние Атлантики не ограничивается течениями: оттуда приходят и воздушные массы, сравнительно теплые и влажные. Но чем дальше к востоку они перемещаются, тем больше влаги теряют и тем холоднее становятся. И эти воздушные массы создают разницу между восточной и западной частями российской Арктики: на западе климат морской, а на востоке — континентальный. Правда, на Дальнем Востоке России ощущается уже дыхание близкого Тихого океана, и климат вновь приближается к морскому. Примерно такая же картина наблюдается и в североамериканской Арктике — с поправкой на разницу океанов и на то, что проход из Тихого океана в Северный Ледовитый (Берингов пролив) намного уже прохода из Атлантики, и течения здесь гораздо менее мощны.

Осадков здесь мало, около 200 миллиметров в год. И хотя выпадают они в основном летом, большая часть их все равно представляет собой снег. Этот снег не тает до трехсот дней в году даже на уровне моря, а выше он не успевает растаять и за лето, постепенно превращаясь в лед. Образуются ледники, медленно сползающие вниз, к морю. На некоторых островах — Шмидта, Ушакова, Виктории и других — образуются ледяные купола (как в Антарктиде или Гренландии, но поменьше).

А к югу от арктических ландшафтов расположен пояс **тундровых** ландшафтов. Здесь тоже морозы, тоже мерзлота (глубиной до нескольких сотен метров), тоже длинные суровые зимы. Но все же теплее: летом температура поднимается до +10 — +12°С. И осадков больше — уже не 200, а 300–400 миллиметров в год. Мерзлота не пропускает их вглубь, и эти воды накапливаются у поверхности, образуя болота. А поскольку подземных вод почти совсем нет, уровень рек сильно зависит от других источников воды. И зимой (пока не растает снег), воды в них почти не остается. Да и летом ее немного. Только весной и в начале лета, когда снега тают, вода в реках прибывает.



Образование болот

В здешнем суровом климате почвы образуются медленно. Часто отдельные «пятачки» почвы разделены лишенными плодородного слоя промежутками. Поэтому и растительность здесь имеет вид мозаики.

А еще дальше к югу, где лето становится длиннее и теплее, появляются первые де-

Ячеистый рельеф поверхности тундр

ревья. Сначала маленькие, прижавшиеся к земле и вырастающие только в защищенных от ветров местах, особенно часто — в речных долинах, поскольку здесь к тому же и теплее. Это, конечно, еще не леса. Но уже и не совсем тундра: здесь больше осадков и тепла. Эту зону обычно считают переходной между тундрой и тайгой и называют **лесотундрой.**

А ЧТО ТАКОЕ ТЕРМОКАРСТ?

Типичное явление в лесотундре — **термокарст.** Слово это, так же, как и явление, этим словом обозначенное, знакомо далеко не всем. Оно сложное, и один из его корней —

«термо» — означает «связанный с температурой». А вот что такое **«карст»**?

Так называют широко распространенное на Земле явление, связанное с деятельностью текучих вод, название которому дано по имени плато Kras в Югославии. Явление это наблюдается тогда, когда воздействие воды приводит не столько к размыву горных пород, сколько к их растворению. Понятно, что не все горные породы могут растворяться, по крайней мере, в обычных условиях. Очень горячие воды или воды, насыщенные кислотами или другими агрессивными веществами, могут растворить почти все на свете. Но такие воды — нам везет! — встречаются не особенно часто. А обычные текучие воды растворяют лишь некоторые породы: известняки, каменную соль, гипс и лед.

Карры

Карстом называют не только сам процесс растворения горной породы, но и формы рельефа, которые в результате этого процесса образуются. А эти формы своеобразны и интересны. Это — **карры** (борозды различной конфигурации и размера), воронки, колодцы и подземные формы — **пещеры** (пустоты, образованные просочившейся под землю по трещинам водой, чаще всего — рекой).

Если природные условия (количество и температура осадков, например) благоприятствуют карсту, растворяется почти весь массив горной породы, остаются лишь небольшие (самые крепкие и потому хуже растворимые) карстовые **останцы.** Таковы условия в тропиках, поэтому останцы типичны, например, для Кубы и Юго-Восточной Азии.

Есть карстовые формы и на некоторых ледниках — важно, чтобы смогли сложиться условия, при которых жидкая вода протекает по льду. Он при этом «растворяется» — тает, и появляются как поверхностные, так и глубинные формы карстового рельефа. Известны, например, пещеры в Гренландии.

А термокарстом называют другой процесс. Он заключается в том, что в деятельном слое вечной мерзлоты грунт при оттаивании довольно часто уплотняется. Тогда на поверхности возникают просадки — **аласы** — углубления, очень похожие на карстовые блюдца (впадины) и формой, и размером. Они часто заняты озерами.

Аласы

К такому же эффекту приводит таяние подземных льдов — в том случае, когда льда под землей было достаточно много, после его таяния появляются просадки на поверхности.

Этот процесс и назвали термокарстом за внешнее сходство с карстом.

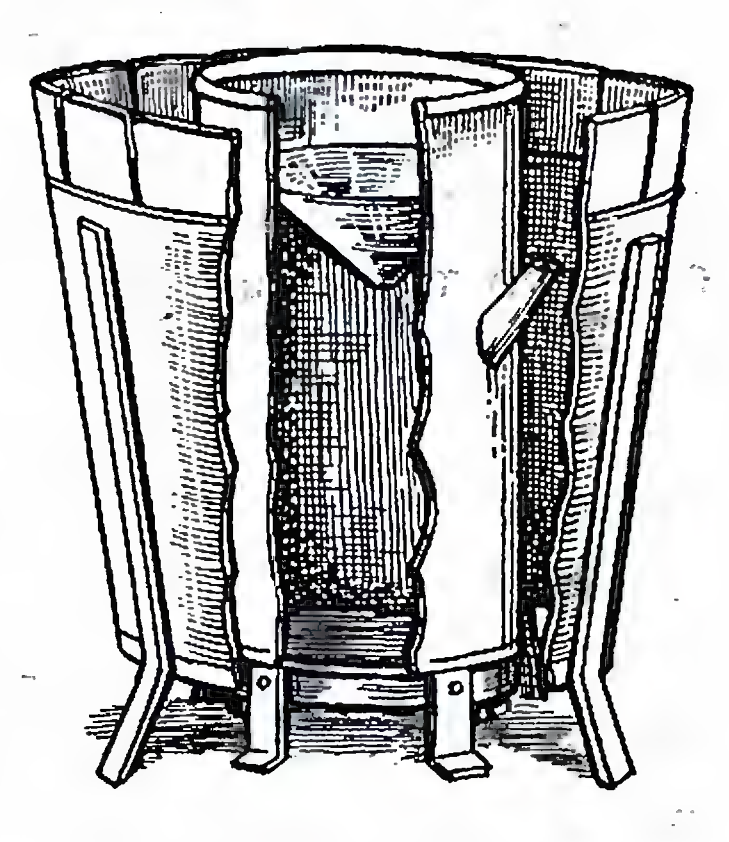
Климат Антарктики гораздо более суров, чем арктический. И эта суровость рождает однообразие ландшафтов. Некоторую пестроту создают лишь оазисы, о которых вы уже узнали.

ЧТО ТАКОЕ ОСАДКИ И КАК ИЗМЕРИТЬ ИХ КОЛИЧЕСТВО?

Мы уже не раз говорили об атмосферных осадках, их количестве и видах. Но хорошо бы разобраться в этом вопросе поподробнее — он очень важен!

Всю воду, выпадающую из облаков в виде дождя, снега или любом другом, называют **атмосферными осадками.** Их количество измеряют в миллиметрах толщины того слоя воды, который они образовали бы на поверхности земли, если бы не растекались, не просачивались и не испарялись. Количество это измеряют за какой-нибудь определенный отрезок времени — за сутки, месяц или год.

Для измерения количества осадков используют дождемеры — резервуары (обычно металлические бочки), в которые собираются осадки, выпадающие на определенную площадь (например, с помощью воронки площадью в один квадратный метр). В конце периода наблюдений измеряют количество воды, скопившейся в резервуаре, и пересчитывают его в единицы толщины соответствующего слоя.



Прибор для измерения выпавших осадков

Например, если накопилось 200 литров воды, это означает, что толщина слоя составит 200 000 кубических сантиметров/10 000 квадратных сантиметров = 20 сантиметров = 200 миллиметров.

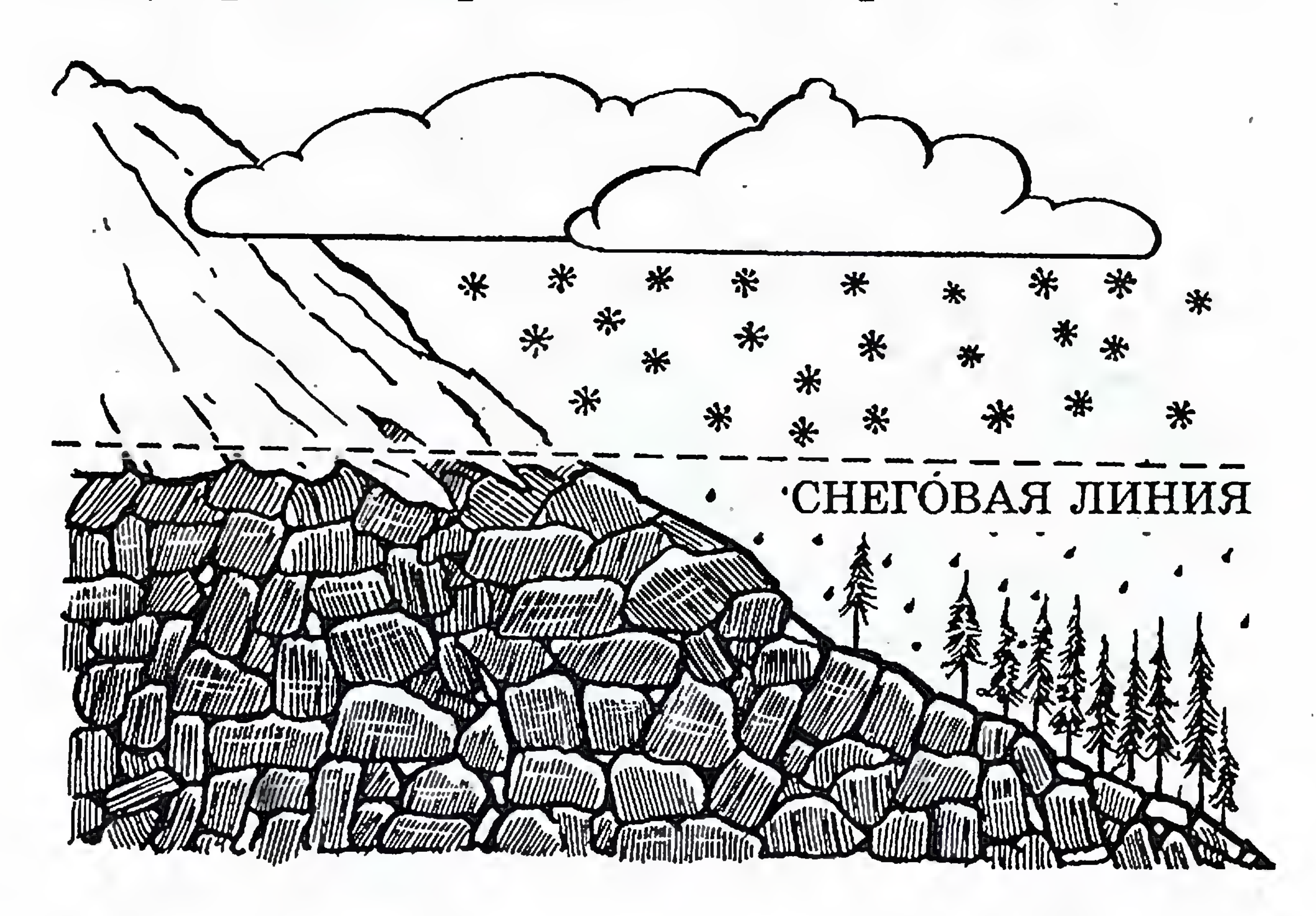
Но ведь вода и из бочки может испариться? Конечно, особенно в жаркую погоду. И если наш дождемер установлен где-то вдали от жилья, и метеорологи приезжают к нему только раз в месяц — узнать, сколько же осадков выпало в этом месте, — они что же, ошибаются? Нет, и чтобы не ошибаться, они придумали занятный способ. В бочку наливают немного масла (например, машинного). Оно легче воды и поэтому при попадании воды в бочку растекается по ее поверхности, образуя тонкую пленку. И масляная пленка ничтожно маленькой толщины прячет воду под собой.

А почему осадки бывают разными?

При некоторых условиях водяной пар в воздухе начинает превращаться в воду — конденсироваться. При этом появляются маленькие капельки воды, еще настолько легкие, что не падают на землю, но уже такие большие, что их можно разглядеть. Появляется туман или облака. Дальше события могут развиваться по-разному.

Обычно дождевые капли имеют размер около одного миллиметра, реже — до пяти миллиметров. Это происходит потому, что крупные капли в полете дробятся на более

мелкие. Образование же крупных капель связано не с процессом конденсации пара, а с процессом слипания мелких облачных капелек. Кроме того, если в облаке одновременно появляются капельки воды и кристаллики льда, происходит рост кристаллов (снежинок) при одновременном испарении капель.



Если воздух под облаком имеет температуру ниже 0°С, снежинки достигают земной поверхности. В теплом воздухе они тают, превращаясь в дождевые капли. В горах часто можно наблюдать, как в долинах идет дождь, а вершины одновременно покрываются снегом.

С этим явлением связано важное географическое понятие — **снеговая линия** (или граница). Так называют высотный уровень, выше которого температуры настолько низки,

что накопление снега и других твердых осадков преобладает над испарением и таянием. Существование снеговой линии определяет высоту появления ледников в горах. Над экватором она располагается на высоте около 4 600 метров над уровнем моря (и только высокие горы, вроде Килиманджаро, достигают ее), в Арктике опускается до 200—500 метров (и ледники образуются даже на совсем невысоких горах — таких, как Бырранга), а в Антарктике — снижается до уровня моря (и образуются шельфовые ледники, как в море Росса).

Один из самых опасных видов осадков — переохлажденный дождь. Он наблюдается обычно при наступлении теплого атмосферного фронта в холодное время года. Сначала в слоистых облаках над фронтом образуются снежинки. Попадая в теплый воздух, они тают, а образовавшиеся капли попадают в холодные приземные слои воздуха. Если температура здесь не очень низкая, они достигают земли, не замерзнув. Но, попав на холодные мостовые, ветви, провода и т.п., намерзают на них коркой **гололеда**. Если же воздух под фронтом очень холодный, капли замерзают в полете, образуя **крупу** (ледяные шарики меньше пяти миллиметров в диаметре) или **град** (шарики больше пяти миллиметров). Градины же могут достигать размеров апельсина, а самые крупные из измеренных, выпавшие 3 сентября 1970 года в штате Канзас, весили до 750 граммов и имели окружность

до 0,5 метра! В Индии, в районе Нью-Дели, в апреле 1888 года градом были убиты 246 человек.

Интересно также, что от момента испарения до возвращения на поверхность земли молекулы водяного пара проводят в атмосфере примерно одиннадцать суток.

ЛАНДШАФТЫ И ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Меняются климаты, меняются и ландшафты. Глубокие изменения, подобные оледенениям, происходят медленно и захватывают гигантские территории. Такие изменения мы не можем почувствовать непосредственно — слишком велика разница во времени жизни человека и процессов такого масштаба. Только изучая прошлое Земли, мы можем увидеть следы этих гигантских колебаний в природе. Жители Земли, как правило, успевают на них отреагировать — либо найдя себе убежище, либо так или иначе приспособившись к изменившейся обстановке.

Если говорить конкретно об оледенениях и об Арктике, то ситуация была такова. Температура воздуха понижалась, воды не хватало (льда и снега было более чем достаточно, но и растения, и животные нуждаются в жидкой воде), громадные территории оказались заняты льдом. И большинство обитателей севера ушли на юг. Но и в высоких широтах

сохранялись области — убежища, где они могли пережить тяжелые времена. Один тип таких убежищ — нунатаки, где обычно теплее, чем на прилегающих ледяных полях (они не отражают свет, как льды). Но нунатаки невелики, и решающую роль в выживании северных видов сыграла, вероятно, обширная свободная ото льда территория, существовавшая 18 тысяч лет назад, во время максимума оледенения, в Канадской Арктике, на Аляске и в прилегающих районах. Ее назвали Берингией, а своим существованием она обязана, по-видимому, тому, что замерзшая вода, образовавшая ледники, ушла из океана. Уровень Мирового океана сильно понижался, а шельфы (в Северном Ледовитом океане они очень велики) осушались.

Но спасти всех убежища и нунатаки не смогли. И около 10 тысяч лет назад произошло крупное вымирание, захватившее и отдельные виды, и целые роды животных и растений (например, мамонтов и мастодонтов).

Однако возможно, что это вымирание было связано не только с изменениями ландшафтов, но и с появлением здесь человека. Может быть, именно охотники виноваты в гибели многих обитателей полярных районов.

Но бывает так, что изменения происходят быстро и мощно. Они совершаются буквально у нас на глазах и зачастую нами и спровоцированы. Хотя обычно они захватывают не очень большие территории, их стремитель-

Одна из причин вымирания мамонтов

ность порою губительна для обитателей планеты: они не успевают приспособиться к изменениям или покинуть опасный район. В первую очередь они связаны с **загрязнением окружающей среды.**

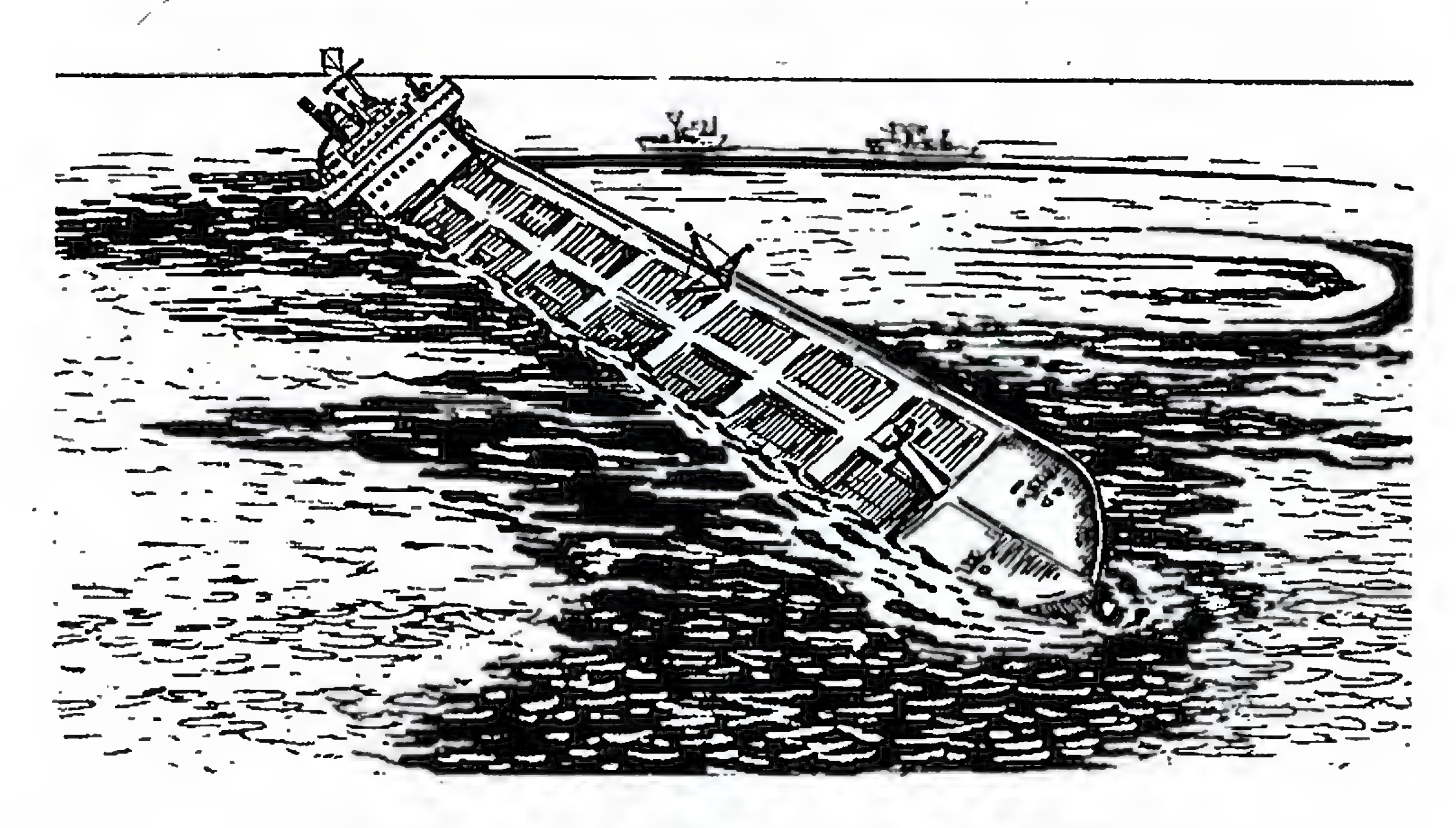
Разработка месторождений полезных ископаемых, сжигание топлива на электростанциях, жизнь городов и поселков сопровождаются выбросами в окружающую среду множества разных веществ. Среди них бывают и совершенно чуждые ландшафту

(например, радиоактивные), и уже имеющиеся в нем (в почве, в воде или в воздухе), но в гораздо больших количествах по сравнению с нормой.

Таковы, например, испытания ядерного оружия на Новой Земле: они проводились много лет, до введения в 1963 году запрета на испытания ядерного оружия на поверхности земли. При каждом взрыве в атмосферу попадало громадное количество радиоактивных веществ.

Отрицательно влияет на окружающую среду и применение ДДТ — пестицида, ядовитого вещества, использующегося для уничтожения вредителей. ДДТ так же, как и некоторые другие похожие на него препараты, оказался неожиданно долгоживущим (сохраняющим свою активность). Попадая в почву, такие вещества накапливаются в ней, затем из нее переходят в растения, а с ними — в организмы травоядных и хищных животных. В результате оказываются отравлеными все участники пищевой цепи. Кроме того, с частицами почвы яды попадают в атмосферу и разносятся по всей планете. Когда это выяснилось (а ДДТ обнаружили даже в мышечных тканях пингвинов, живущих за многие тысячи километров от территорий, где применялись пестициды), эти вещества были запрещены в Европе и США, но во многих развивающихся странах они продолжают использоваться до сих пор.

Загрязнение среды связано и с добычей и транспортировкой нефти. Например, в марте 1989 года нефтяной танкер «Экссон Вальдез» наткнулся на риф в заливе Принца Уильяма, у берегов Аляски. Сорок миллионов литров нефти вылились в море и за несколько недель расползлись почти на 2 000 километров вдоль берега. И в результате только одной этой аварии погибли около 5 000 морских выдр, 200 тюле-



Танкер, потерпевший аварию

ней, не меньше 400 000 птиц. Даже после того, как более полутора миллиардов долларов было истрачено на борьбу с последствиями аварии, лишь восьмую часть загрязненной территории удалось сделать пригодной для жизни. Но в результате катастрофы до сих пор морские выдры погибают, кайры и утки не выводят птенцов, а сельди рождаются с закрученным хребтом, уродливыми плавниками или без челюсти. «Никогда за всю свою историю

мы не думали, что вода может умереть. Но это случилось. Мы ходим по нашим берегам и там, где пожинали жизнь, пожинаем смерть», — писал один из жителей Аляски после катастрофы.

Загрязнение людьми окружающей среды происходит сегодня повсюду на планете. Но в полярных районах оно особенно опасно: здесь, из-за низкой температуры, замедлены превращения различных веществ, и загрязнители очень долго не выводятся из ландшафта; другими словами, полярные районы оказываются почти неспособными к самоочищению. А кроме того, в здешних экстремальных климатических условиях организмы и без всякого загрязнения живут на пределе своих возможностей и поэтому легче погибают.

Загрязнение окружающей среды — одна из главных проблем, стоящих перед человечеством, и решить ее необходимо в ближайшем будущем. Известно, например, что в Северной Атлантике после второй мировой войны были затоплены баржи с химическими боеприпасами побежденных стран. Рано или поздно и баржи, и хранящиеся в них снаряды и бомбы окажутся разъедены морской водой. И тысячи тонн отравляющих веществ окажутся в океане.

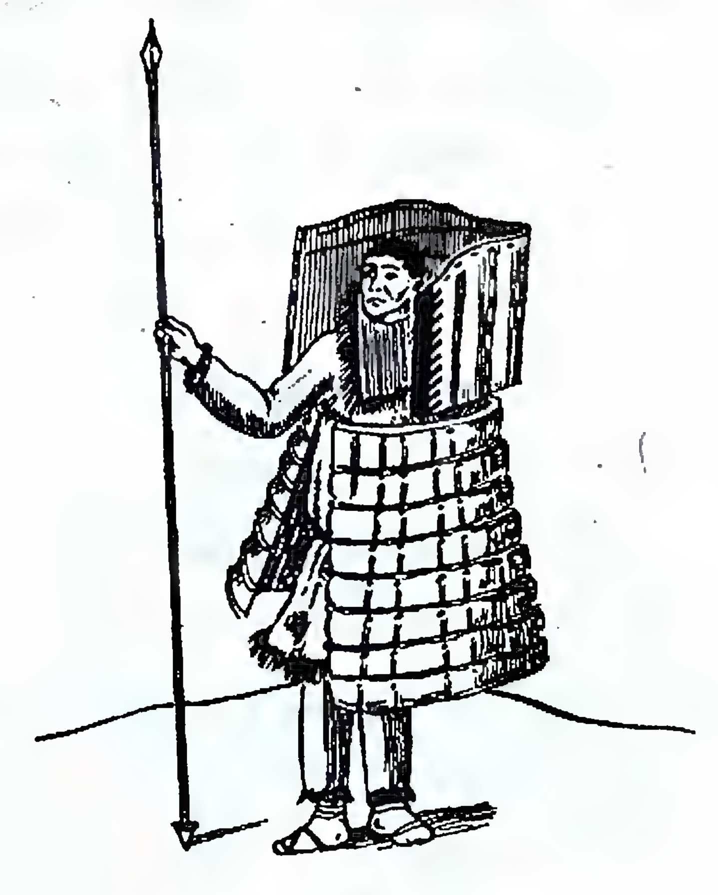
Разрыв газопровода — ерунда! Но выброшенный при таком разрыве в атмосферу газ усиливает парниковый эффект, и последствия множества выбросов в сумме могут привести к изменениям климата в глобальном масштабе.

ЛЮДИ И ПОЛЮСА

АРКТИКА. ЭСКИМОСЫ

Когда люди заселили Арктику? Результаты разнообразных исследований показывают, что заселение Арктики происходило постепенно, в течение примерно 20 тысяч лет, начавшись около 35 тысяч лет назад (а может быть, и еще раньше). Вероятно, азиатские и североамериканские племена, теснимые более удачливыми соседями-соперниками, вынуждены были отступать на север, во все менее приспособленные к жизни людей районы. Границей их отступления обычно оказывался берег океана, но даже Гренландия оказалась заселенной более сорока веков назад. Таков возраст древнейших эскимосских поселений, установленный по остаткам каменных орудий, углям из очагов, наконечникам стрел.

Сегодня в Арктике живут многие народы — ненцы и эвенки, ханты и эвены, чукчи и нанайцы, манси и нивхи, эскимосы и другие. Численность их невелика (например, в 1998 году ненцев насчитывалось немногим более 30 тысяч, эвенков — 25, хантов — около 17,



Чукотский воин с рисунка XVIII в.

чукчей — около 13, нанайцев — немного больше 8 тысяч человек). Это понятно: здешняя природа не в состоянии прокормить много людей. Но оленеводство и охота на морского зверя уже не первое тысячелетие обеспечивают их существование. Приход европейцев и открытие богатейших месторождений полезных ископаемых отчасти изменили традиционный образ жизни местного населения, но люди до сих пор сохраняют многие древние традиции.

Трудная жизнь заставляет бережно расходовать силы и помогать друг другу. Не случайно в большинстве здешних языков нет понятия и слова «война».

Далекие предки нынешних обитателей Арктики не могли обрабатывать почву. Она здесь скована вечной мерзлотой и не приносит урожая. Они не могли приручать диких животных — чем кормить их долгой полярной зимой? В их распоряжении были лишь снег, лед и камень. И море.

Едва ли не самая тяжелая жизнь среди жителей северных приполярных районов выпала на долю гренландских эскимосов.

Единственное животное делит с ними тяготы островной жизни — собака. Вероятно, она появилась здесь вместе с людьми. В исландских сагах XIV века упоминаются «небольшие лохматые собаки, тянувшие нарты диковинных низкорослых, раскосых людей». О «собачьих упряжках, уносивших человека в страну

мрака» писал арабский путешественник Ибн Баттута, приблизительно в 1332 году побывавший в арктических районах Сибири.

Ибн Баттута

Из костяных пластинок и китового уса, обвитых высушенными кишками животных или кожаными ремнями, делали здешние жители луки и гарпуны. Костяные пластины–метатели с выступом на конце использовались гарпунщиками для удлинения руки и усиления броска. А к костяному наконечнику гарпуна привязывали надутую шкуру — поплавок, не тонущий и не дающий утонуть смертельно раненому тюленю.

Обтягивая шкурами, сшитыми особым, непромокаемым, швом, каркас, который делается из костей или из плавника (деревьев,

Собачья упряжка

носимых по океану ветрами и течениями), пригнанного к берегам острова, строят здешние охотники лодки — каяки. Длиной до шести метров, до полуметра в ширину и около четверти метра высотой, эти лодки необыкновенно подвижны и маневренны. И на носу, и на корме их укреплены костяные амортизаторы (как буферы у автомобилей), не дающие льдинам пропороть обшивку. И снизу она защищена прикрепленными бивнями моржей. Каяки легко переворачиваются, поэтому отверстие в верхней части, в которое влезает гребец, сделано очень узким, а чтобы вода не смогла через него проникнуть в лодку, оно стягивается ремнем вокруг пояса. А иногда гребцы надевают непромокаемую одежду, у которой и рукава, и капюшон плотно стягиваются и составляют с каяком одно целое. И даже если каяк переворачивается вверх дном, эскимос одним ловким движением руки под водой возвращает его в правильное положение. Современные байдарки строятся во многом по образу и подобию каяков, только шкуры в них заменяет прорезиненная ткань, а дерево и кость — алюминиевые трубки.

Заимствованы у эскимосов и особенности их одежды, позволяющие переносить жестокие морозные ветры. Например, анорак (это слово вошло во многие языки мира) — просто скроенная меховая рубаха с капюшоном. Он должен свободно висеть на теле — тогда

под ним сохраняется слой теплого воздуха, служащий дополнительным теплоизолятором. Просторным должен быть и капюшон. Европейцы–зимовщики попытались усовершенствовать его, сделав затягивающимся вокруг лица. И влага, выдыхаемая человеком, конденсировалась на границе лица и капюшона, примораживая его к коже. Обморожения, повторяющие очертания усовершенствованных капюшонов, заставили полярников вернуться к эскимосской конструкции.

Эскимосская обувь — камики — тоже результат многовекового опыта. Она шьется из двух слоев шкур. Внутренний — мехом внутрь, внешний — наружу. Камики делают походку охотника бесшумной, они не скользят по льду, замечательно сохраняют тепло.

Яркое солнце полярного дня отражается от снега и льда, как от зеркала; это сверкание уже через несколько часов вызывает у человека слепоту, к счастью, временную, проходящую в сумерках. Эскимосы давным-давно придумали способ справляться с ней: они делают некое подобие очков из кости, оставляя в них лишь узенькую щелку. Видеть сквозь нее можно, а света в глаза при этом попадает не так уж много. Во всяком случае, недостаточно для ослепления смотрящего. И оказалось, что по эффективности никакие солнцезащитные очки не могут сравниться с эскимосскими. Так что полярники и сейчас часто пользуются почти совсем непрозрачными,

очень темными очками, в которых просверлены маленькие отверстия. У них есть еще одно чрезвычайно важное качество, делающее их незаменимыми. Обычные очки часто запотевают: выдыхаемый человеком воздух содержит немало водяного пара, который на морозе конденсируется — превращается в капельки воды. Эти капельки собираются на стеклах очков, и сквозь них ничего не видно. А сквозь дырочки — видно. Уж они-то никогда не запотеют.

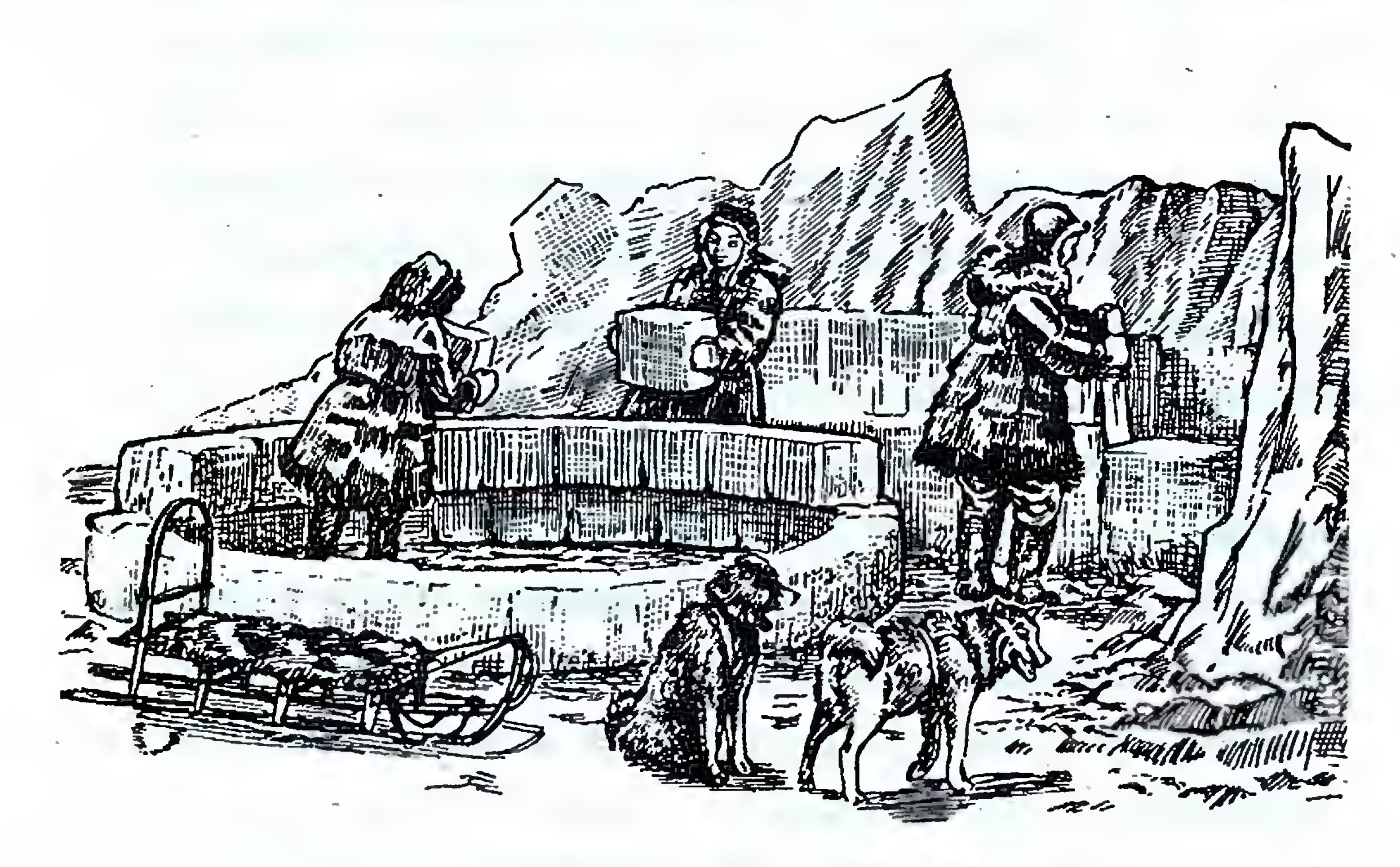
ИГЛУ

Еще одно эскимосское слово, вошедшее во многие языки мира — **и́глу**. Так называют эскимосы снежный дом.

Строительство такого дома напоминает священнодействие. Оно не может быть торопливым — стоит ошибиться, например выбрать неподходящий, слишком влажный или слишком рыхлый снег, и ваш дом рухнет, превратится в обычный сугроб и погребет вас под собой.

Снег должен быть плотным, слежавшимся, таким, чтобы полозья нарт не оставляли на нем глубокой колеи. Когда такой снег найден, эскимос достает из нарт специальный — широкий и длинный — нож (раньше их делали из кости, теперь — из стали), похожий на индейское мачете. Им он начинает вырезать из снега бруски и выкладывает из них коль-

цо — нижний «венец» будущего жилища. Следующие ряды выкладываются по сужающейся спирали, и в конце концов иглу, в виде перевернутой половинки шара, готово. Небольшое иглу — на двоих или троих человек — охотник, застигнутый бураном, может построить за 30–40 минут! Но встречаются и иглу-гиганты, диаметром в десять более 10 метров и высотой до трех метров; сюда может вместиться сотня людей.



Строительство иглу

Входное отверстие иглу прокапывается у основания стены, в снегу. Оно представляет собой довольно длинный туннель. Он защищает обитателей от снега и порывов ветра. Внизу же, с подветренной стороны, проделывается и вентиляционное отверстие. Его нельзя делать вверху: теплый воздух уйдет наружу; да еще, уходя, растопит крышу.

Строя зимнее иглу, эскимосы окружают его высокой полукруглой стенкой из снега. И первая же метель заносит промежуток между этой стенкой и иглу, дополнительно защищая постройку от ветра.

От тепла тел, а иногда и от светильников, наполненных жиром убитых зверей, в иглу быстро становится жарко, но не настолько, чтобы стены растаяли. «Не найти каменного дома, столь же укрытого и теплого, как иглу», — писал Кнуд Расмуссен, один из наиболее прославленных гренландцев, сын датского пастора и эскимоски, ставший крупным знатоком Арктики и объездивший ее всю — от Гренландии до Чукотки и Гудзонова залива.

Не следует, впрочем, думать, что в иглу живется так уж легко и безмятежно. Тот же Расмуссен добавляет: «Однако нелегко вновь прибывшим привыкнуть к тому, что уже давным-давно не раздражает ни мой взор, ни обоняние, ни слух».

Вот как вспоминает первое посещение иглу молодой спутник Расмуссена, датский метеоролог: «Ослепленный метелью, насквозь промерзший, вползаю с чувством отрады в узкий туннель, расталкивая по пути мокрых, лохматых собак. Они тоже укрылись здесь от ураганного ветра, но в иглу их не пускают. От спертого воздуха сразу же перехватывает дыхание. В нос бьет тошнотворный запах гнилого мяса...».

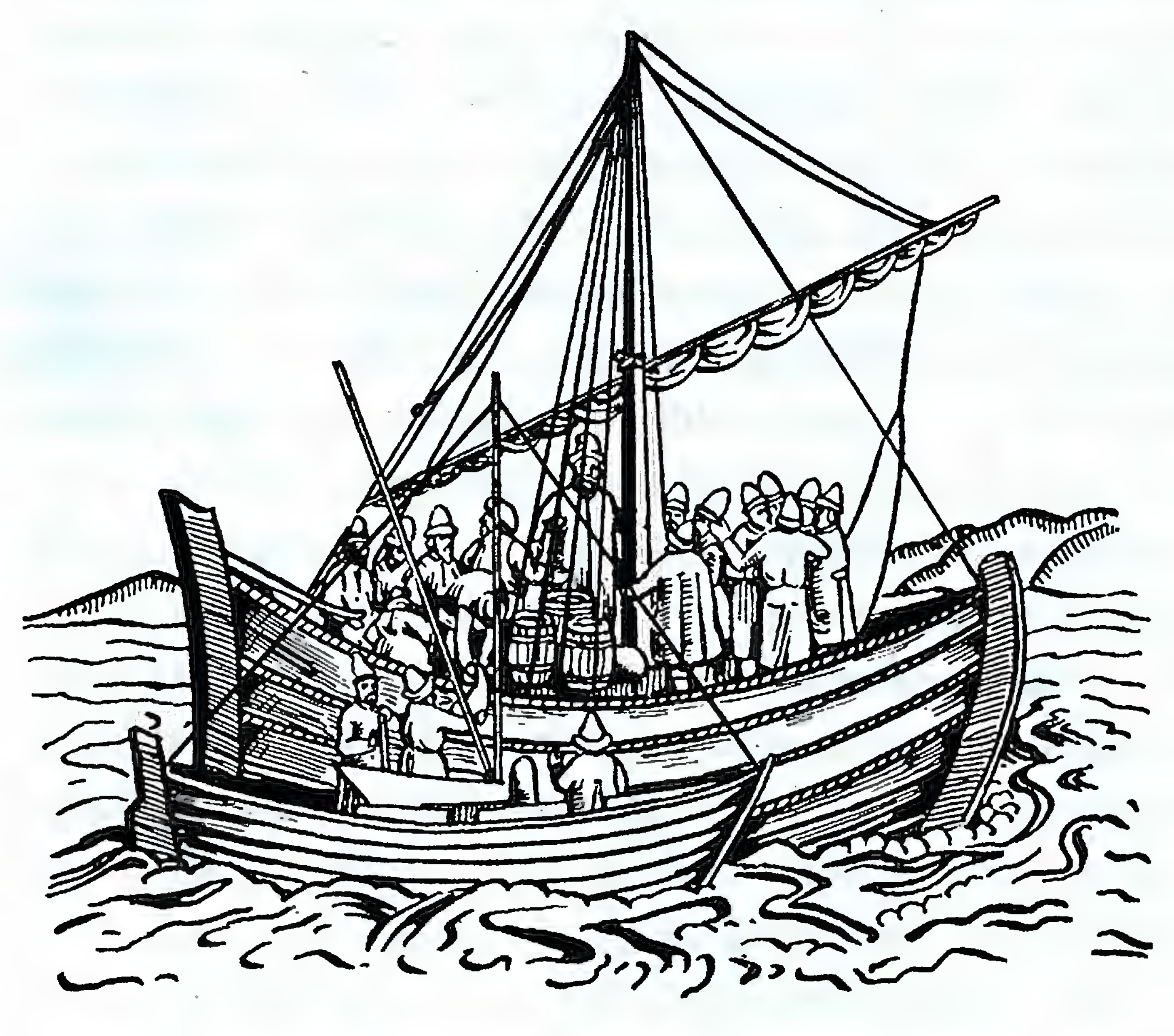
Но не забудьте и другое: застигнутый внезапной пургой охотник, поспешно выстроив иглу и отгородившись, наконец, от свистящего ветра, разражается смехом. И это — смех победителя. Он не сдался, он умен и отважен. И как не радоваться этому? «Смех висит в воздухе» — гласит древняя гренландская поговорка.

ЗАЧЕМ ПУТЕШЕСТВОВАТЬ?

В «Конгсспейле» — «Королевском зерцале», документе, написанном приблизительно в первой половине XIII века «во славу первооткрывателей полярных морей... для восполнения образования норвежского принца», сказано: «Если спросишь, чего они ищут в неизведанных землях и почему плавают туда, подвергая свою жизнь опасности, то для этого есть три причины. Первая — жажда борьбы и славы, ибо человека влечет туда, где его подстерегают опасности, чтобы прославиться. Вторая — жажда познания, ибо человек также хочет раскрыть и исследовать то, о чем он слышал, чтобы убедиться в достоверности услышанного. Третья — стремление к выгоде, ибо люди ищут и допытываются, где можно разбогатеть, даже если это связано с большой опасностью».

Едва ли можно полнее и отчетливее дать ответ на вынесенный в заголовок вопрос. В самом

деле, все путешествия, будь то Великая Северная экспедиция, в ходе которой были впервые составлены полные и достоверные карты громадного северного побережья России, или поиски прохода через Северный Ледовитый океан из Европы в Китай (в ходе которого Джон Кабот в XV веке открыл Ньюфаундленд), или плавания Жана Шарко (получившего в 1914 году золотую медаль имени Ф.П. Литке от Российского географического общества за исследования в Антарктике) на его шхуне с замечательным названием «Пуркуа-па?» («Почему бы и нет?»), — все они ставили перед собой цели, ясно сформулированные в «Конгсспейле».



Русская «лодья» с рисунка XVI в.

В АНТАРКТИДЕ

Люди не могут жить в Антарктиде. Это мы уже выяснили. Но бывать на ледяном материке необходимо: хотя бы для того, чтобы наблюдать за погодой. Ведь погодные условия Антарктики влияют на погоду всего Южного полушария Земли, да и всего земного шара. Как же быть? Примерно так же, как и в Арктике: строить научные станции со сменным «экипажем». Отчасти здесь это легче сделать, чем в Арктике. Там океан, и станции приходится строить на льдинах, плавающих по нему. А здесь — материк. Строй, что хочешь! Но не так это просто. Во-первых, Арктика ближе и ниже, и до полярной станции можно долететь, например, если ее необходимо срочно эвакуировать. А Антарктида и далеко, и высоко — мы уже говорили о том, что толщина льда в центре материка достигает пяти километров. Особо не полетаешь. Во всяком случае, не «поприземляешься».

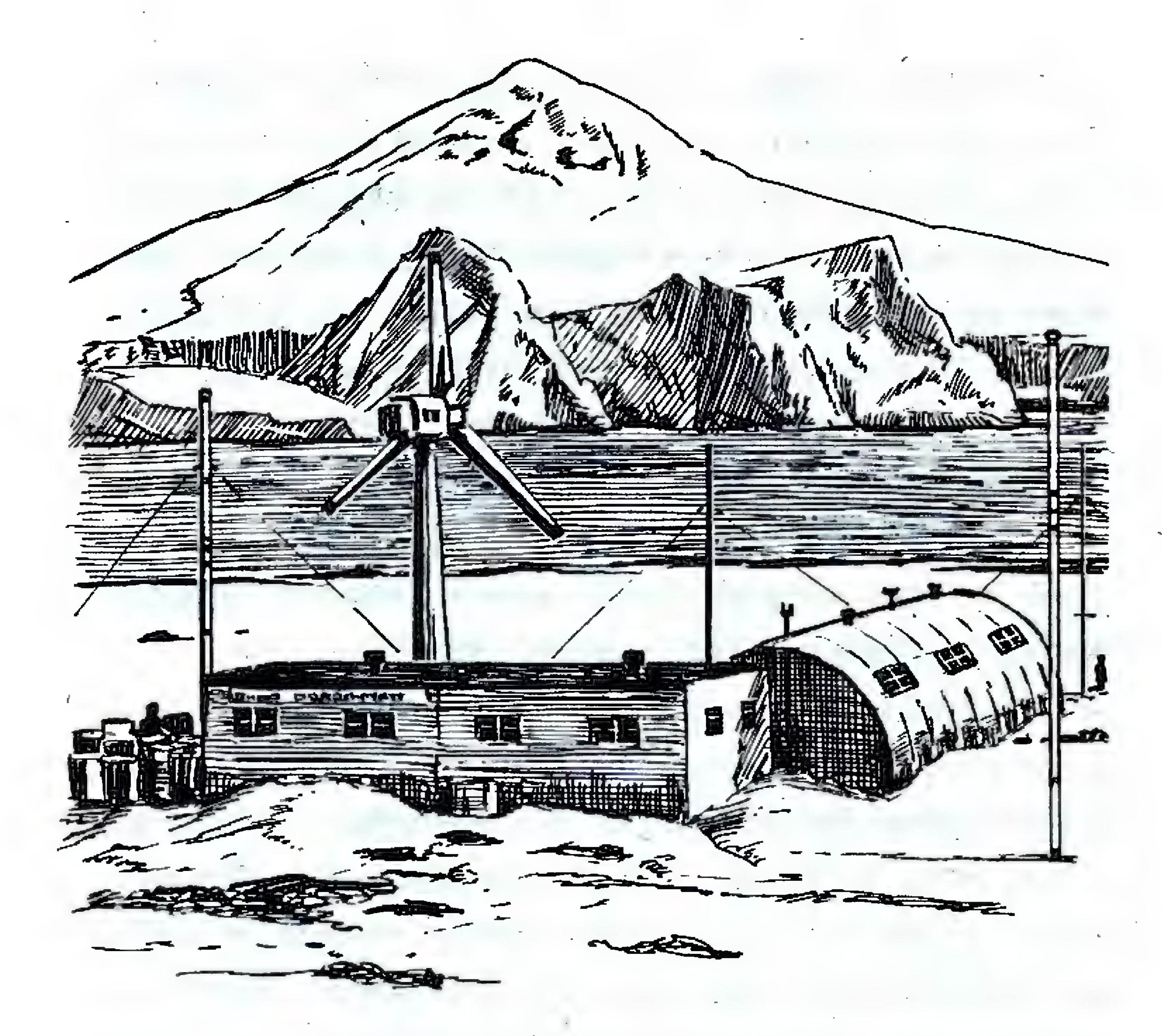
Но станции нужны, и поэтому их создано немало. Как же устроены антарктические станции?

Непременная часть каждого антарктического поселения — электростанция. Не переставая, гремят двигатели, вращая генераторы, снабжающие поселок электричеством. Оно используется и для обогрева жилищ, и для их освещения. Без электричества не работали бы радиостанции и многочисленные

приборы, следящие за природой материка — а без этого сами станции стали бы не нужны. Ведь они и строятся для проведения наблюдений и пересылки результатов этих наблюдений на Большую землю.

Первые электростанции появились в Антарктике одновременно с первыми радиостанциями. В 1912 году главная база Австралийской экспедиции Д. Моусона была оборудована двумя генераторами, работавшими от керосинового двигателя. На современных полярных станциях — не меньше трех-четырех генераторов, работающих независимо друг от друга. Зачем — понятно: чтобы можно было отремонтировать или заменить поломавшийся генератор, не прекращая снабжения станции. Есть, кроме того, аварийная энергетическая установка — «на черный день». Вдруг, например, случится пожар, и из строя выйдут сразу все основные генераторы.

Сейчас все полярные станции получают электроэнергию, используя двигатели, работающие на привозном топливе (обычно на солярке). Это и дорого, и грязно, и шумно, и неудобно. Но необходимо. Все другие варианты, а их несколько, остаются пока экспериментами. Например, на австралийской станции «Дейвис» использовали установку для опреснения воды, работающую на солнечной энергии (как микрокалькуляторы со встроенным фотоэлементом). Но такая установка вырабатывает электроэнергию только на свету,



Ветровая электростанция

а где его взять полярной ночью? Кроме того, фотоэлементы до сих пор очень дороги. И используют их пока только на космических спутниках и станциях — там просто нет другого выхода.

А на станции норвежско-шведско-британской экспедиции «Модхейм» использовалась ветровая электростанция. Еще один ветряк был установлен во время Седьмой советской экспедиции в Мирном. Но, к сожалению, до сих пор не удается построить такого ветродвигателя, который был бы и дешев, и надежен, и достаточно мощен сразу.

Так что пока продолжают работать дизельные двигатели, и суда везут за тридевять земель солярку. Для питания станции «Молодежная» — полторы тысячи тонн, поселка Мирный — около 500, станции Восток — больше 100 тысяч тонн на год.

Если не считать воздуха, вода — единственное вещество, которое не приходится везти в Антарктиду. Чего-чего, а воды здесь хватает — примерно 8/10 всего запаса пресной воды на Земле. Но в виде льда.

Хорошо, если рядом со станцией расположены естественные водоемы — непромерзающие озера (как в оазисе Бангера — мы уже говорили о нем). Тогда достаточно провести трубопровод, поставить насос, и все в порядке. Конечно, трубы приходится утеплять, чтобы они не замерзли. Но это не очень сложно. Такие озера есть в окрестностях российских станций «Новолазаревская» и «Беллинсгаузен» (где для забора воды из стекающего в море ручейка построена специальная плотина). Есть такой водоем и на станции «Молодежная» Антарктического метеорологического центра.

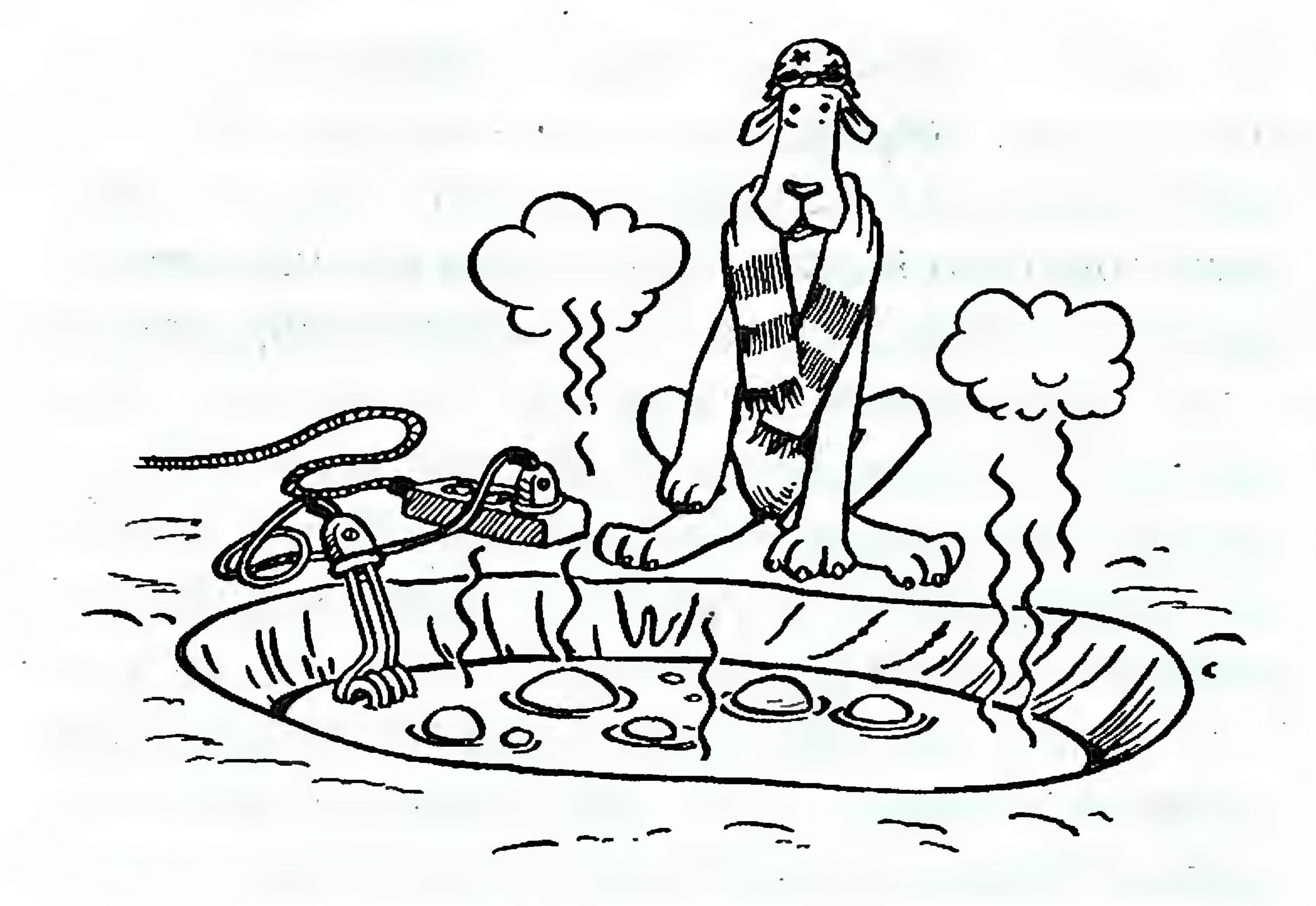
Но на внутриконтинентальных станциях и на шельфовых ледниках таких озер нет. И воду приходится добывать путем растапливания льда и снега. Для этого используют «таялки» — баки с нагревателями.

Снег в них загружают через отверстие в стене дома, а если дом занесен снегом (обыч-

ное дело!) — через крышу. Загружает его обычно дежурный, и это — довольно тяжелая и неприятная работа. Снег приходится брать на некотором расстоянии от станции (электростанции ведь работают непрерывно, и снег поблизости от них загрязнен). А станция Восток находится на высоте трех с половиной километров над уровнем моря; на такой высоте и при обычных условиях работать нелегко — не хватает воздуха. А на леднике — и подавно. И снежные блоки выпиливают только летом — все же легче, да и не так опасно. Каждому зимовщику приходится выпиливать примерно по пять сотен таких блоков и перетаскивать их на станцию.

В **Мирном** из положения вышли проще. Если на поверхность льда положить нагреватель,

Заготовка льда для получения пресной воды



лед растает и образуется водоем (лужа). Именно из такой лужи и берут воду. По мере того как ее откачивают, лужа превращается в колодец во льду. Толщина льда на южной окраине Мирного — около 80 метров. Диаметр колодца — восемь–девять метров. Таким образом, каждый колодец дает станции примерно три–четыре тысячи тонн воды. Правда, сквозного протаивания ледника полярники не допускают, опасаясь того, что к пресной «колодезной» воде подмешается морская. Каждого колодца хватает примерно на два года.

Так же добывали воду американцы в Гренландии на станции «Кемп Сенчури». Но в центре Антарктики он не всегда применим: верхние слои ледников там сложены рыхлыми массами снега и фирна. Вода в таких колодцах уходит в стороны, не накапливается.

А вот на станциях, расположенных в оазисах, где нет водоемов, а возить снег или лед надо издалека, выгоднее, оказывается, опреснять морскую воду. Так поступают, например, на одной из крупнейших в Антарктиде станций — американской «Мак-Мердо». Энергию здесь дает атомная электростанция.

На долю «Мак-Мердо» приходится изрядная доля всей воды, потребляемой людьми в Антарктиде. Складывается занятная ситуация: посреди крупнейшего в мире резервуара пресной воды люди пьют опресненную морскую воду!

«ЧЕМ БОЛЬШЕ КОПАЕШЬ, ТЕМ БОЛЬШЕ ЗАНОСИТ...»

С электричеством и водой мы разобрались. Но самое главное осталось пока «за кадром». Главное — это дома. И с ними в Антарктиде немало проблем. Среди них можно, условно говоря, выделить проблемы внутренние и внешние. И к внутренним отнести проблемы архитектуры и конструкции самих зданий. Они довольно легко решаются.

Например, на большинстве российских станций используются стандартные сборные дома, первоначально проектировавшиеся для северных районов России. Они собираются, как из деталей конструктора, из отдельных модулей, размером 4х8,6 метра каждый.

Модули можно комбинировать как угодно. Например, одно из зданий **станции «Молодежная»** (радиоцентр) состоит из девяти модулей; его длина больше 35 метров, а площадь — больше 300 квадратных метров. Сделаны модули из алюминиевых панелей, за которыми прячутся теплоизолирующие прокладки.

А «внешние» проблемы связаны с природой материка. Главная из них — снежные заносы. Правда, случаются они не везде. На Антарктическом полуострове, где расположена большая часть всех научных станций, зимние сугробы успевают растаять в течение лета, и здания освобождаются от заносов. Невелики заносы и в центральной части континента, где снега выпадает немного и метели редки. А вот на окраине ледника, где снега много и стоковые ветры переносят его с места на место в очень больших количествах, заносы таковы, что, например, станция «Пионерская» за три года была занесена восемью метрами снега.

Как же бороться с заносами?

Один способ — строительство сооружений на высоких сваях. Ветер легко проходит под такими постройками и не дает снегу скапливаться возле них. Испробовали такие строения в поселке Мирный, где установили склады в виде деревянных платформ на стальных опорах. Позже, на станции «Молодежная», появились и жилые дома. Из металлических

труб были сделаны сваи, а уже на них, на высоте 2—2,5 метра, ставились дома. Возводить такие дома легче, чем обычные, — под них не надо выравнивать площадку, достаточно забивать сваи так, чтобы их верхушки находились на одной высоте, что гораздо проще. Первый дом «на курьих ножках» появился на «Молодежной» в 1964 году, а уже в 1972 году их было двадцать.

Обсерватория «Мирный»

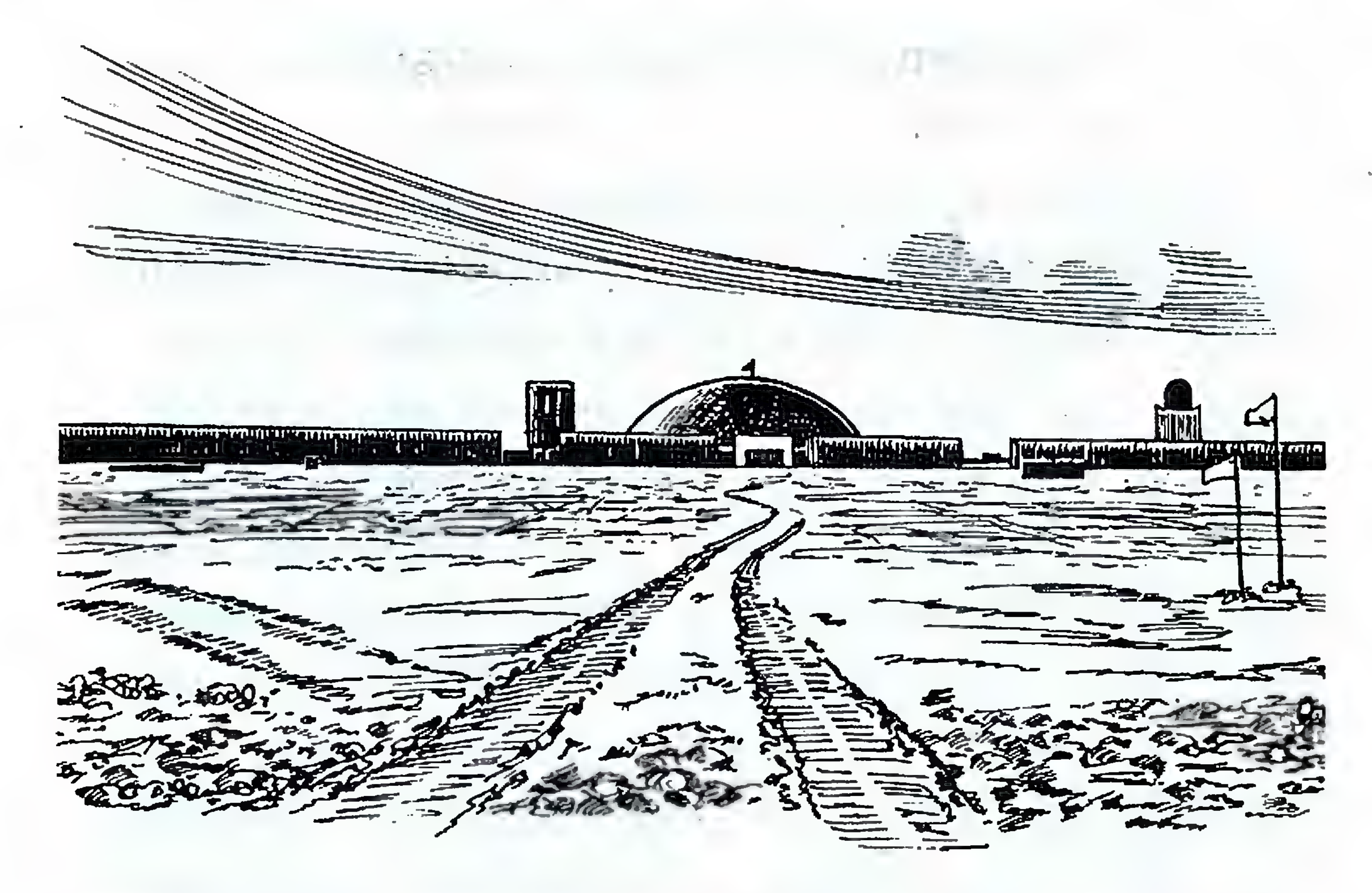
Примерно так же построена австралийская станция «Кейси» на Земле Уилкса. Но она представляет собой одно длинное здание, а поскольку рельеф здесь неровный, здание вынуждено повторять его неровности и напоминает гусеницу. Не только тем, что изгибается, но и тем, что имеет в разрезе не прямоугольную форму, а форму прямоугольника с закругленными короткими сторонами. Как бы слегка расплющенная труба на множестве ножек. Закругления сделаны не просто так. По замыслу конструкторов это облегчает

обтекание стации ветром, с целью все того же уменьшения накопления снега.

Еще один способ борьбы с заносами — заранее уйти под снег. Если спрятать станцию в его толще, не оставив на поверхности ничего, что могло бы удержать сугроб, то снег не станет накапливаться, его останется столько, сколько было до постройки станции, и она сможет функционировать. Так поступили американцы, строя новую **станцию «Бэрд»**. Старая «Бэрд» за пять лет была занесена настолько, что работать на ней стало невозможно. И новую станцию построили в специально вырытых траншеях глубиной шесть и шириной восемь метров. На их дне поставили домики, затем закрыли металлическими арками. Снег быстро засыпал арки, и станция превратилась в сеть туннелей. Главный, двухсотметровый, протягивается с севера на юг. С обеих сторон он заканчивался пологими выездами. К нему примыкает еще несколько, от 100 до 400 метров длиной. Наверху остались торчать только вентиляционные и выхлопные трубы и наблюдательные башенки (например, для наблюдений за полярными сияниями).

Расчет был такой: за год в районе станции накапливалось 30—40 сантиметров снега. Значит, за десять лет накопится меньше пяти метров. Это не так много по антарктическим меркам. Но накопилось двенадцать!

Получилось так: туннели для въезда и выезда заносились снегом. Его приходилось



Станция «Амундсен–Скотт». Южный полюс

выгребать наружу бульдозерами. И возле станции образовался снежный холм высотой в 25 метров. То есть появился мощный снегозадерживающий барьер. То самое, чего пытались избежать.

Толстый слой снега прогнул арочные перекрытия; они грозили раздавить домики, и их пришлось ликвидировать, а снег — отгребать. В итоге станция разрушилась.

Как же строить лучше всего? Может быть, в снежно-фирновой толще, с подъемниками, водоснабжением, канализацией? Но это — дело будущего. А пока станции строятся на поверхности. На одной из новых (1975 года) станций — **«Амундсен–Скотт»** — все здания соединены крытыми переходами, а основные помещения спрятаны под общим куполом.

Сейчас, когда количество теле- и радиоканалов исчисляется сотнями, а число передач о последних новостях превышает число самих новостей, трудно представить, что до начала XX века люди, отправлявшиеся в путешествия, и особенно — в полярные, совершенно теряли связь с цивилизованным миром. На месяцы и даже годы они оказывались отрезаными от родины, ничего не зная о происходящих там событиях. А об успехах или неудачах самих полярников становилось известно только после их возвращения. Если они возвращались.

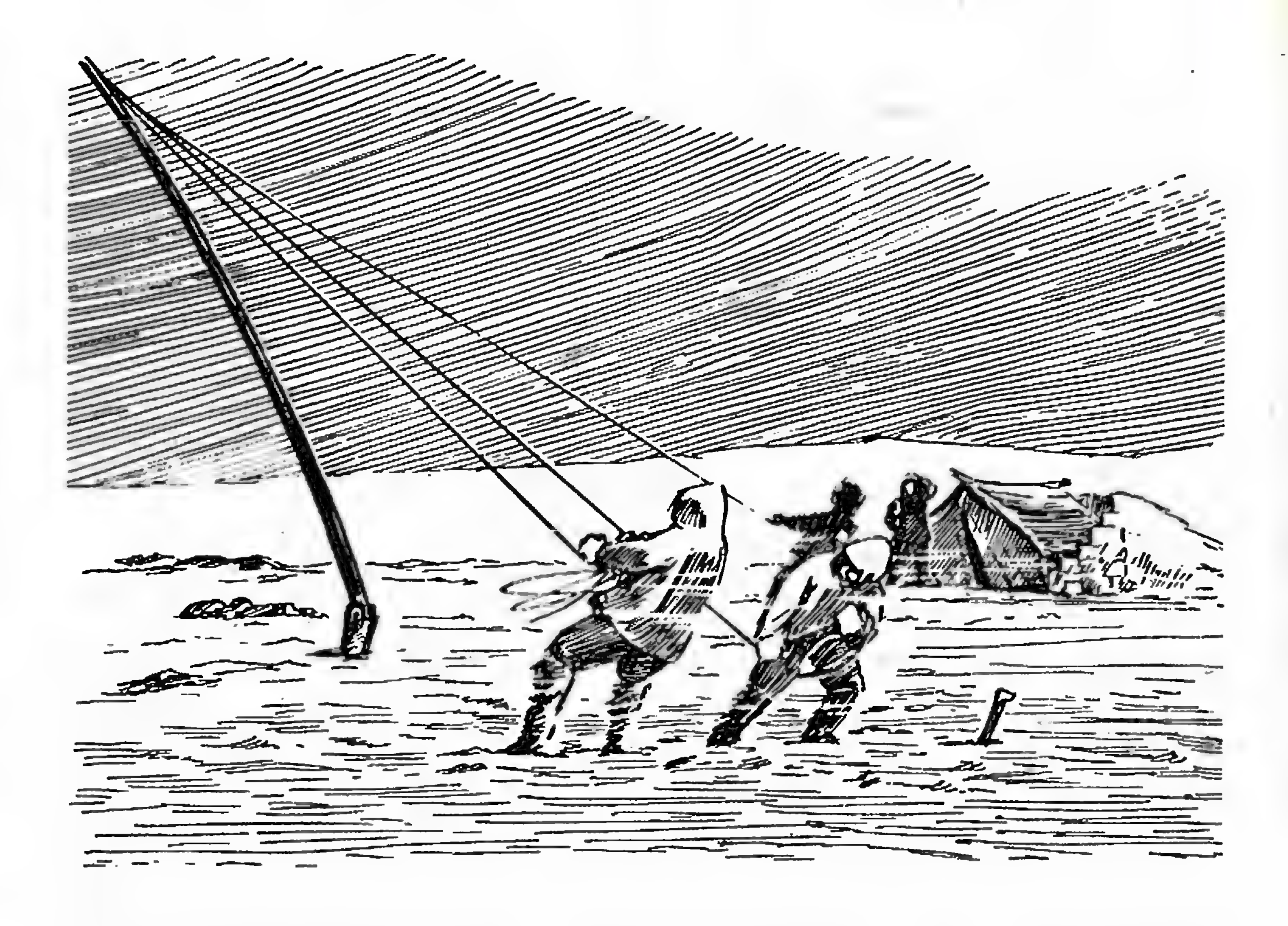
Об открытии Южного полюса, состоявшемся 16 декабря 1911 года, мир узнал только три месяца спустя, когда «Фрам» причалил к острову Тасмания, и Руаль Амундсен из города Хобарта сообщил о своей победе. И почти год — до возвращения судна «Терра нова» — ничего не было известно о трагическом конце экспедиции Роберта Скотта.

В 1879 году американский лейтенант **Джордж Де-Лонг** попытался достичь Северного полюса на яхте «Жаннетта». Он был уверен в успехе, и в его каюте на видном месте стоял медный ларец, на стенках которого были выгравированы имена всех участников экспедиции: лейтенант собирался оставить ларец на полюсе. Но «Жаннетту» раздавили льды, Де-Лонг погиб в Восточно-Сибир-

ском море, не достигнув цели. Спустя три года гренландские эскимосы нашли на плавучей льдине опись продовольствия, подписанную лейтенантом, список шлюпок «Жаннетты» и непромокаемые брюки с меткой одного из матросов.

Понятно, что с появлением радиосвязи начались попытки соединить Арктику и Антарктику с миром с помощью радиоволн. Скотт в 1910 году уже намеревался взять с собой радиопередатчик. Но для него не хватило места на корабле. Это нелегко представить, но, компьютер, менее мощный, чем нынешние настольные персоналки, еще 15—20 лет назад занимал несколько комнат и требовал поддержания особого микроклимата в этих комнатах. Примерно так же обстояли во времена Скотта и дела с радиоаппаратурой.

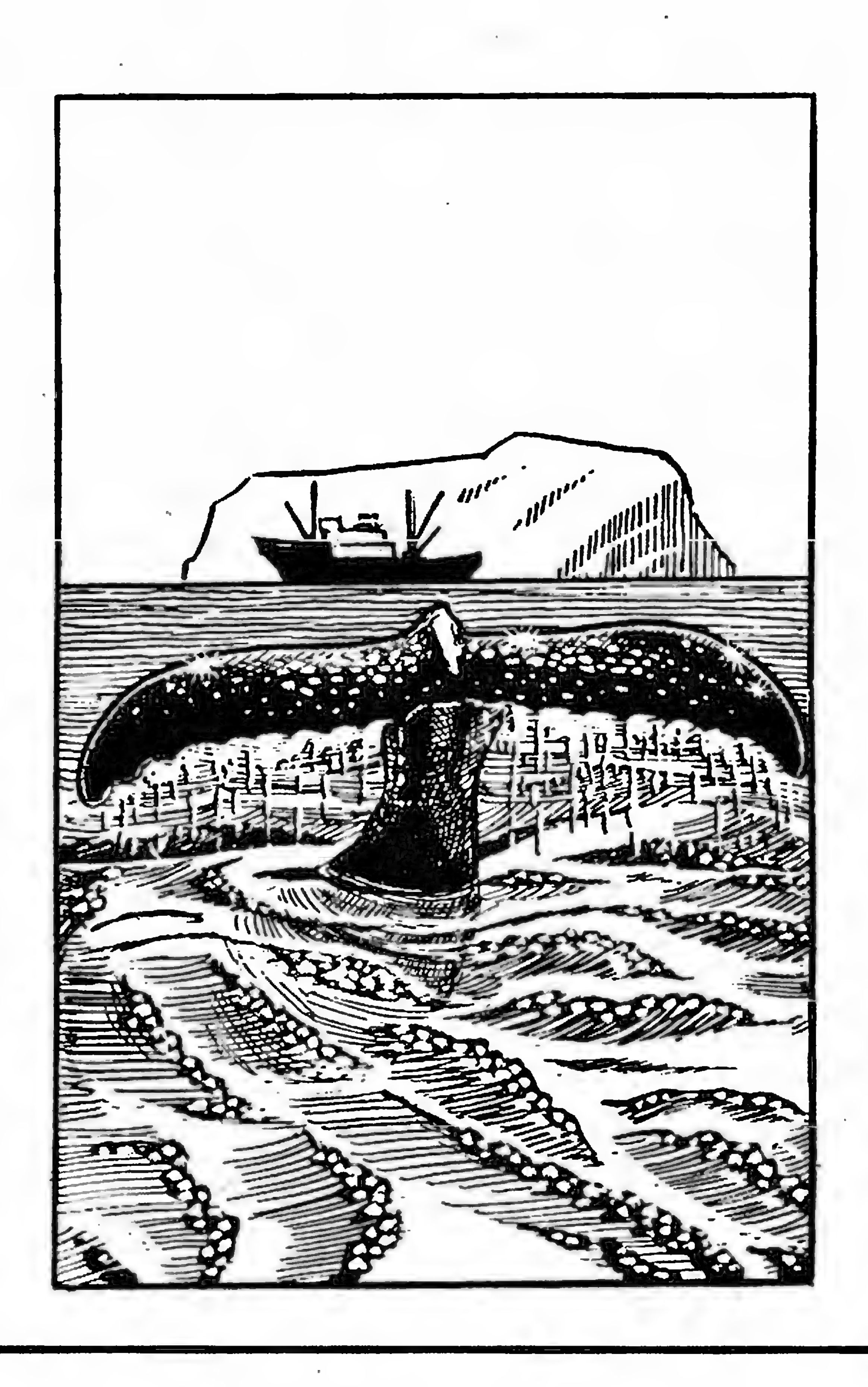
Первая успешная попытка установить «беспроволочный телеграф» в Антарктиде была предпринята Австралийской антарктической экспедицией Д. Моусона в 1912 году. Радиостанция была построена на мысе Денисон (Земля Адели). Главной проблемой оказалась установка мачт, на которые вешались антенны. Мачты были сосновыми, состоящими из четырех секций каждая и достигали в высоту 40 метров. Установить все секции при здешних ураганных ветрах оказалось невозможно. Но даже укороченные (по три секции) мачты полярники ставили с апреля по



сентябрь! Антенну поднимали при «тихом» ветре, дующем со скоростью 30 метров в секунду. Ее унесло в океан. Вторую антенну удалось закрепить на нужной высоте. После этого ветер сломал одну из мачт, и снова пришлось заниматься ее установкой. Только в следующем, 1913 году, «честь телеграфа была восстановлена», как писал Д. Моусон. Надо сказать, что мощности тогдашних передатчиков не хватало для прямой связи даже со сравнительно недалекой Австралией, и на острове Макуори экспедиции пришлось строить промежуточную радиостанцию.

Только к концу 1920-х годов радио стало неотъемлемой принадлежностью полярных экспедиций. В Антарктической экспедиции Р. Бэрда (1928—1930 гг.) было уже больше двадцати передатчиков и тридцати приемников.

В ЦАРСТВЕ ЛЬДОВ



НАСТУПЛЕНИЕ ПОЛЯРНОЙ НОЧИ

Жизнь вблизи полюсов постоянно балансирует на грани выживания. Зима в Приполярье — время голода, холода и темноты. Естественно, что большинство обитателей этих регионов перебираются на зимний период в более гостеприимные края. Жизнь высоких широт ежегодно колеблется, подобно гигантскому маятнику: когда в Северном полушарии зима, она отступает из Арктики и наступает на Антарктику, куда в это время приходят морские звери и птицы; когда летом птицы тянутся на север, в Антарктиде наступает время зимы.

Острие этого планетарного маятника воплощается в ежегодном перелете элегантно раскрашенной птички **полярной крачки.** Северным летом она гнездится в высоких широтах Северного полушария, а нашу зиму проводит у побережья Антарктических островов. Каждый раз осенью и весной она осуществляет перелет протяженностью более 10 тысяч километров, пересекая экватор, чтобы всегда жить в Приполярье, но не встречаться с темнотой

Крачка

полярной ночи, ведь долгая полярная ночь самое тяжелое время для обитателей высоких широт.

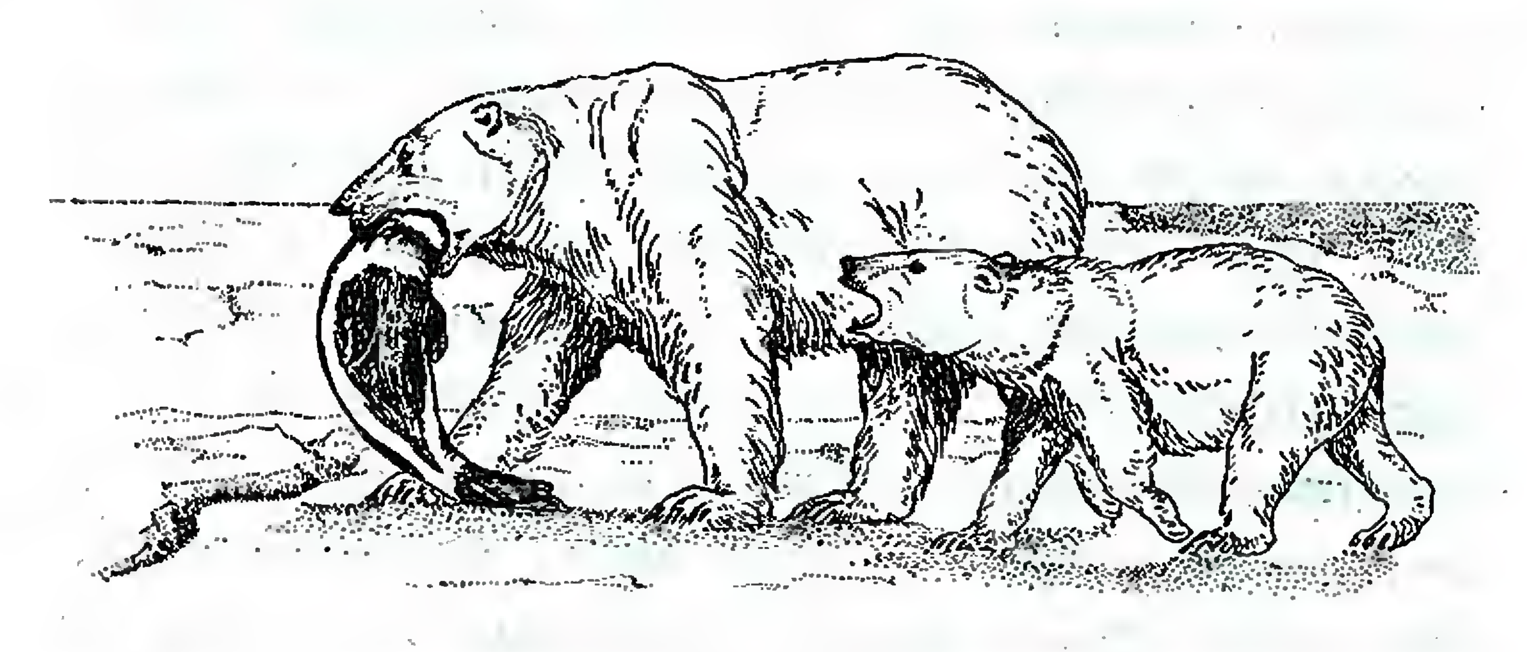
Знаменитый норвежский полярник **Фритьоф Нансен** в своей книге «Фрам» в полярном мире» описывает ее наступление у Новосибирских островов 26 октября: «Сегодня торжественно прощались с солнцем. В полдень в последний раз над ледовым горизонтом показалась на юге тусклая багровая и не дающая тепла половина солнечного диска... Пока взамен солнца остается восхитительнейшее сияние луны; она день и ночь кружит по небосводу, освещая огромные пространства белых блестящих льдов. А посреди этого молчаливого и серебристого мира на небосклоне в своей неповторимой красе и силе сверкает всеми цветами радуги северное сияние».

Дольше всего ночь продолжается у полюса почти полгода (178 дней 14 часов). Это не совсем обычная ночь, в покрытых снегом и льдом пространствах темнота не бывает чернильно-черной, как на юге.

Конечно, если поднялся густой зимний туман, состоящий из мельчайших ледяных кристаллов, или не на шутку разыгралась метель, то не видно ничего на расстоянии вытянутой руки. Но обычно, даже если небо закрыто облаками, силуэт человек в темной одежде виден на фоне снега за несколько шагов.

МЫ ОДНОЙ КРОВИ...

Население нашей планеты очень разнообразно — от крохотных бактерий до гигантских китов и еще более гигантских деревьев. Человек привычно выделяет себя из этого многообразия, считая уникальным и неповторимым. Но многие из живых существ, например птицы и звери, часто демонстрируют качество, которое люди обычно приписывают только себе. Наши «братья по крови» пластичны, они способны изменять поведение в зависимости от обстоятельств. Из-за этого



Белый медведь

можно затрудниться с ответом на самые простые вопросы: что делают **белые медведи** в самое глухое время полярной ночи? залегают ли они в спячку, как их бурые родственники?

Нам, обитателям умеренных широт, огромные пространства плавучих и прибрежных льдов могут показаться однообразными и равномерными. Для медведя же они представляют собой множество разнообразных

миров, целую вселенную. Покрытое льдами море продолжает жить своей собственной жизнью. Воды колеблются, поднимаясь и опускаясь, вместе с ледяным панцирем, под действием приливов и отливов. На некоторых участках, например там, где в отлив отступающая вода должна пройти через узкую горловину, возникают настолько быстрые и бурные потоки, что море никогда не замерзает. В морских глубинах круглый год перемещаются струи течений, которые могут в сотни раз превосходить по размерам самые крупные наземные реки. Ветры часто дуют с удивительным постоянством, полируя ледяную поверхность, сдувая и уплотняя снег в одних местах и накапливая его в других. Может установиться полный штиль, а затем поднявшийся шквал в одних местах сгонит льды в торосы и разорвет ледяные поля в других, образуя трещины и полыньи.

Зимой с суши продолжают стекать реки. Льды дрейфуют вокруг полюса с востока на запад. Бесконечное вращение колоссальных ледовых полей имеет очень небольшую среднюю скорость около двух километров в сутки, а максимальную до девяти километров. Это не просто круговое движение: сталкиваясь, ледовые поля отклоняются к северу и югу, вращаются и напирают друг на друга.

Зимой разрастающиеся морские ледники выталкивают огромные массы льда из Северного Ледовитого океана в Охотское море че-

рез Берингов пролив и в северную часть Атлантики мимо Гренландии. Это мир белого медведя, здесь он рождается, проводит всю свою жизнь и умирает. По самому важному для медведя признаку — наличию доступной еды — совершенно не похожими друг на друга могут оказаться не только сектора полярных морей, которые удалены на тысячи километров, но даже два побережья одного острова. Южные части замерзшего пространства не обязательно оказываются при этом богаче северных.

У Северного Ледовитого океана есть одно важнейшее отличие от остальных океанов планеты: от его побережий к полюсу, местами на сотни километров, тянется зона океанского мелководья (глубина от нескольких десятков до нескольких сотен метров). Дно здесь часто покрыто слоем ила и относительно бедно жизнью. Эта часть акватории зимой обычно бывает прикрыта толстым слоем льда, и там обычно недостаточно еды для медведей. А севернее, вдоль кромки океанского склона, ведущего к глубоководным километровым впадинам, находится полоса постоянного дрейфа морских льдов, которую зоолог **Савва Михайлович Успенский** назвал «полосой жизни». В течение всей зимы там образуются разводья и трещины, которые привлекают к себе тюленей. Медведи, обитающие вдоль этой полосы, могут рассчитывать на охотничью удачу даже в самое темное зимнее

время. При этом звери, охотясь, дрейфуют к западу вместе со льдами. Некоторые потом могут вернуться пешком в восточную часть русской Арктики, а другие отправятся на запад, к побережью Гренландии.

Бывает, что белых медведей вместе со льдами выносит в более южные воды. Исследователи сообщают о встрече с медведем, плывущим за сотню километров от берега: видимо, зверь долго не покидал тающую льдину и оказался в открытом море. Нередко медведей наблюдали, когда они пересекали с юга на север Чукотский полуостров, возвращаясь через тундру после ледового «круиза». На Американском континенте белого медведя встречали на двести километров южнее **реки Юкон**, а в центральной части восточного побережья **Камчатки** встреча с ним вовсе не является редкостью.

Видимо, изредка медведи забираются очень далеко на юг, достигая северных островов Японии. Судя по древним хроникам, этот зверь известен в Японии по крайней мере с VII века нашей эры.

Не вся Арктика одинакова для обитания, есть районы (например, **Гудзонов залив**), где медведи постоянно занимают одну и ту же богатую едой площадку, защищая свои охотничьи угодья от соседей. Есть районы, где море постоянно покрыто мощными льдами, там не могут прокормиться тюлени и практически не появляются белые медведи.

ХОЗЯИН ЛЕДЯНЫХ ПОЛЕЙ

Белый медведь — самый распространенный и общепризнанный символ Севера. Действительно, близкое знакомство с ним производит сильное впечатление.

Прежде всего вспомним: это самый крупный среди всех современных нам хищных зверей. Большие самцы изредка достигают длины более трех метров от кончика морды до кончика хвоста при полутора метрах в холке и веса до тонны. Встав на задние лапы, крупный медведь может достать когтями пятиметровую отметку. Средние звери мельче. Самки весят чаще всего около 200 килограммов, самцы — 300–400. Самые мелкие медведи обитают в южной

части населенного ими пространства на юге Гренландии.

Цвет медведя нельзя назвать чисто белым. Обычно зверь выделяется на фоне снега и льда некоторой желтизной, а иногда окраска его доходит почти до кремовой. Кончик носа и губы черные. Мех слегка волнистый, густой, плотно прилегающий. Особенно длинный мех на задней стороне лап, а короткий — на голове. Уши и хвост короткие. Глаза маленькие.

От всех других медведей белый отличается не только цветом, но и пропорциями: тело длинное, массивная задняя часть корпуса заметно приподнята, небольшая уплощенная голова сидит на длинной подвижной шее. Внешние особенности, выделяющие его среди других медведей, настолько велики, что раньше белого медведя часто считали не просто особым видом, но даже описывали как отдельный род. Сейчас большинство зоологов считают, что это ближайший родственник бурого медведя, который не так давно (по меркам живой природы) стал самостоятельным видом. В условиях содержания в неволе белый и бурый медведи даже могут вполне успешно скрещиваться между собой.

Несмотря на свой солидный вес и неуклюжую внешность, белый медведь очень подвижный зверь, который легко преодолевает как глубокий снег, так и ледяные торосы, хотя не обязательно делает это с удовольстви-

Преследование медведя

ем. Двигаться по самым труднопроходимым для человека поверхностям медведю помогают мощные столпообразные лапы с широкими, до 30 сантиметров, ступнями. Подошвы снизу покрыты шерстью, что позволяет не скользить на гладком льду и не бояться острых ледяных застругов. Когти передних лап короткие и острые, благодаря им медведь может, не снижая скорости, забираться на крутые гладкие склоны.

На задних лапах когти обычно сточены сильнее. Говорят, что молодой сильный зверь, когда его преследуют охотники с собаками, карабкается вверх по совершенно

отвесной поверхности, вонзая когти в лед или твердый снег.

Передвигается медведь обычно широким шагом, но может бежать рысью или даже перейти в галоп. Спускаясь с горы, «хозяин Арктики» может съехать на своих широких ступнях, как на лыжах. Некоторые авторы утверждают, что при необходимости зверь может развивать скорость до 40 километров в час, однако не совсем понятно, как это было измерено. Во всяком случае этот зверь только при знакомстве в зоопарке может произвести впечатление медлительного и неуклюжего.

Помимо своих блестящих способностей к пешему ходу, белый медведь прекрасный пловец. Совершая свое вполне обычное пере-

движение, он может отправиться переплывать в ледяной воде морской пролив шириной в несколько десятков километров.

У белого медведя нет врагов, кроме человека. Разумеется, в воде на него могут напасть крупные морские хищники — косатки или акулы. Известны и случаи успешного нападения на плывущего медведя крупных агрессивных самцов **моржа.** На суше истощенный и ослабленный или дряхлый зверь может стать жертвой стаи вечно голодных зимой **белых волков.** Однако это больше теоретические рассуждения, чем реальная опасность. У медведя несоизмеримо больше шансов погибнуть от голода, да и охотники встречаются сейчас в Арктике гораздо чаще, чем морские чудища. Больше всего зверей гибнет на первом году жизни, от недоедания или по неопытности. В зоопарках известны случаи, когда белые медведи доживали до сорока лет. В природе средняя продолжительность жизни этих животных меньше, по крайней мере, вдвое.

В XX веке произошло катастрофическое уменьшение численности «хозяина Арктики». Охота на этого огромного зверя чаще всего ставила своей целью добыть шкуру, которую можно было выгодно продать, чтобы затем она лежала на полу в качестве мягкого и теплого ковра. Предпринятые международные меры охраны отодвинули белого медведя от грани полного истребления: сейчас на воле

живет несколько десятков тысяч этих зверей. Разумеется, никакие договоры и охранные мероприятия не могут гарантировать неприкосновенность от браконьерства. Цена на медвежью шкуру на черном рынке всегда превышает размер возможного штрафа. Если мы хотим бороться с браконьерством, начинать надо с создания общественного мнения: должно стать просто неприличным убивать любого зверя без крайней необходимости.

БРОДЯГА ВО ЛЬДАХ

На **острове Гренландия** есть районы, где, по мнению специалистов, все **белые медведи** проводят в берлогах от полутора до двух с половиной самых глухих месяцев полярной ночи. В российском же секторе Арктики не наблюдали взрослых самцов белого зверя, впадавших в зимнюю спячку. Если их застала непогода и охота во льдах не может иметь больших шансов на успех, зверь может, конечно, устроить себе временное убежище, выкопав в снегу довольно простое логово.

Для устройства временного убежища медведь чаще всего находит подходящее место, куда ветром наметается снег, и начинает елозить задней частью тела, делая вращательные движения задними лапами, как бы ввинчиваясь при этом в сугроб. Полностью зарывшись, «строитель» получает вполне надежное

укрытие, в котором может переждать любую пургу, даже если непогода затянулась на неделю-другую.

Основная добыча медведя — это мелкие виды тюленей **нерпы**. В течение всей зимы некоторые из них поддерживают несколько лунок, пробивая тонкий лед головой или процарапывая их снизу когтями передних ласт. Если льда намерзло много, нерпа прогрызает его выступающими передними зубами (видимо, за это, китобои зовут кольчатую нерпу «ледяными крысами»).

Сверху лунка постоянно затягивается свежим льдом. Когда нерпа проделывает свое отверстие, она все время вращается в воде, поэтому лунка имеет форму конуса, обращенного острием к поверхности. Постепенно надо льдом образуется бугорок, над которым медведь и подкарауливает свою добычу.

Белый медведь обладает необычайно острым чутьем, видимо на него он в основном и полагается во время охоты в темное время зимы.

Тюлень может подолгу отдыхать у лунки. В подледной полости скапливается его запах, по которому хищник может издалека выйти на обжитые нерпой участки. Когда через ледяную толщу проникает свет, нерпа, наверное, хорошо видит снизу свои продушины, но до сих пор не совсем понятно, как тюлень находит лунки в темное время. Нерпа обладает чутким слухом. Любой шорох на поверхности

льда прекрасно слышен под водой, а если осторожный тюлень заподозрит неладное, он сразу уйдет в более безопасное место. Подстеречь его нелегко. Часами неподвижно поджидая свою добычу, медведь должен выбрать для броска тот единственный момент, когда нерпа потеряет бдительность, и, проламывая лед, схватить ее острыми когтями передних лап.

Если корка слишком прочная, зверь встает на задние лапы и с силой бросает на лунку весь вес передней части тела. Мощь зверя так велика, что он может, не расширяя лунку, выдернуть добычу из-подо льда, ломая тюленю ребра и таз. А ведь нерпы, хотя и являются самыми мелкими представителями семейства настоящих тюленей, вес имеют до центнера, а

при полутораметровой длине в обхвате могут иметь те же полтора метра.

Если поверхность льда сложилась в гряды торосов, тюлени могут расположить свои дыхательные лунки у основания ледяных складок, тогда медведю трудно бывает до них добраться и приходится искать новый охотничий участок. Когда поблизости открываются крупные полыньи, то для тюленей отпадает надобность поддерживать лунки, и медведь должен подкарауливать добычу у кромки льда, при необходимости прыгая за добычей в воду.

ПОЕДАТЕЛЬ ПАДАЛИ

Самая желанная добыча белого медведя — это **падаль**. Медведь — главный падальщик Севера, очень часто он даже предпочитает испортившееся мясо свежему. Понятно, что выжить в трудные времена медведь может только потому, что не брезгует ничем, что хоть как-нибудь пригодно в пищу. Он съедает даже собачий помет, который остается там, где прошли нарты эскимосских охотников. Медведь не брезгует своими сородичами: некоторые полярники утверждают, что он больше всего любит именно медвежье мясо.

Обычно же наиболее желанная добыча медведя — туши крупных ластоногих и китообразных, вмерзшие в лед или выброшенные на берег. В арктических льдах разложение падали

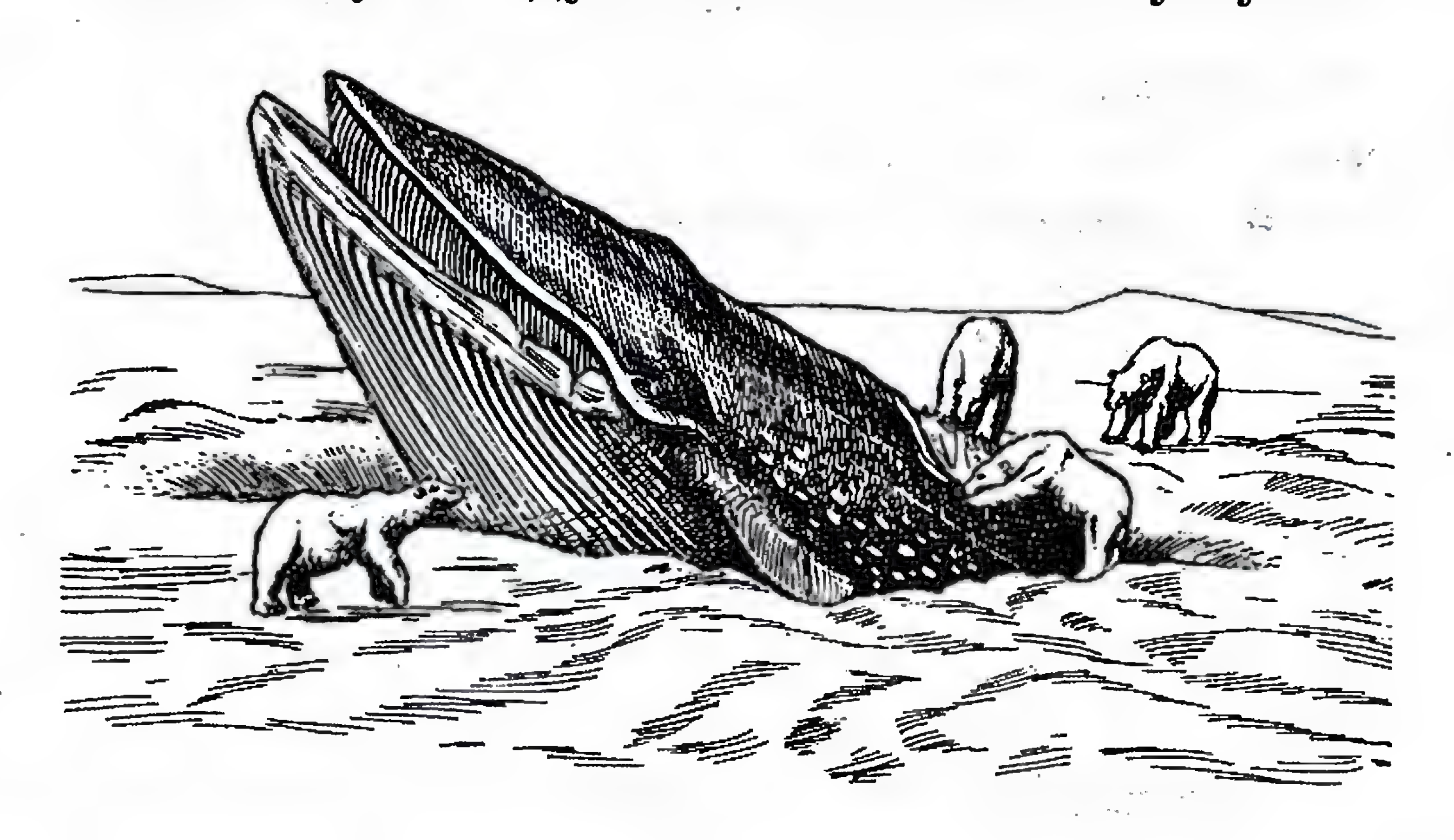
идет очень медленно, поэтому мясо и жир остаются вполне съедобными больше года. Туша кита — это огромный склад продовольствия, и к нему в начале полярной ночи медведи могут собираться целыми «стаями».

В прежние времена, пока люди не истребили большую часть крупных животных на нашей планете, китообразные были в Арктике достаточно многочисленными. Любое крупное скопление животных оставляет после себя тела умерших или погибших. Зимней порой находки падали становятся ценным призом для медведей.

В неволе рацион этих зверей в основном состоит из рыбы, поэтому многие считают, что это основная пища белого медведя. Однако полярники многократно отмечали, что запасы свежемороженой рыбы не очень привлекают хищника, а вот тухлая рыба интересует его гораздо сильнее. Больше всего медведи любят жир, обладающий высокой энергетической ценностью. Если еды достаточно, они объедают с туши жир и бросают все остальное.

В период интенсивного китобойного и моржового промыслов в Арктических морях китобои во множестве отстреливали собиравшихся на пиршество медведей. Вот выдержка, приведенная английским натуралистом **Ричардом Перри** (его книга «Мир белого медведя» лучшее произведение об этом животном, переведенное на русский язык) из дневника голландца **Ван де Брюгге**, зимовавшего

с шестью спутниками на острове Шпицберген в летнем поселке китобоев зимой 1663–1664 года, запись от 8 января: «Весь день и всю ночь вокруг нашей палатки толпилось столько медведей, и своим рычанием они поднимали такой страшный шум, что если бы ночь была непрерывной, нас охватил бы непреходящий страх. Медведи держались вместе целыми ватагами. Они собирались в большом числе вокруг туши кита; молодые животные выдергивали водоросли или паслись, как скот, на суше; другие рыли большие ямы возле заброшенной хижины, чтобы найти убежище от ветра. Вечером, когда всходила луна, можно было видеть, как группы из трех, четырех или шести медведей покидали кита и, ворча, проходили мимо хижины, вероятно, на пути к убежищам среди холмов, ибо... матросы заметили, что они стали лагерем за одним холмом и отрыли широкие и глубокие колодцы в снегу и льду. Там они нашли тушу или



язык кита, который вытащили когтями изподо льда на длину, равную человеческому росту, и сожрали почти полностью».

Так как белые медведи нередко убивают друг друга, то обычно они предпочитают держаться подальше от своих сородичей. Изобилие еды примиряет хищников, однако бывают столкновения и в подобной ситуации. В записках **Ван де Брюгге** день 22 марта отмечен как «большое сражение» между четырнадцатью или шестнадцатью медведями.

Любое хищное животное способно съесть за один присест очень много пищи. Белый медведь может поглотить за раз несколько десятков килограммов жира и мяса. Такая способность вырабатывается у тех видов, которые, питаясь калорийной пищей, не имеют ее всегда в достаточном количестве и периодически вынуждены голодать. Охота во льдах сулит медведю не только сытость, но и долгие блуждания с пустым желудком. Однако находятся желающие разделить с ним рискованную жизнь бродяги, которые полагаются на его способности добытчика. О них — в следующих главах.

БЕЛАЯ ЧАЙКА

Среди птиц, гнездящихся в Арктике, немногие могут похвастаться тем, что способны выжить там зимой. Одна из них, самая северная, **чайка белая**. Эта птица мало изучена.

Она среднего размера, имеет размах крыльев около метра.

От остальных представителей своего рода белая чайка отличается чисто-белым оперением, черными ногами и небольшим, темным с желтизной, клювом. Гнездясь небольшими колониями на островах Центральной Арктики, она питается летом рыбой и рачками. Известно, что зимой она, не в пример большинству своих сородичей, не улетает в более гостеприимные страны юга, а откочевывает на север.

О ее жизни полярной ночью нам известно немного. Чаще всего белую чайку зимой встречали в Баренцевом море, где она держится вблизи разводий. Белый медведь служит для нее постоянным поставщиком зимнего пропитания. Подолгу следуя за ним в охотничьих странствиях, белая чайка кормится не только отбросами, но и пометом хищника.

Вот что пишет об этом зоолог С. М. Успенский, выпустивший множество книг о природе Арктики: «...ранней весной на Земле Франца-Иосифа мне довелось увидеть, как каждого медведя сопровождала своя компания белых чаек, состоящая обычно из четырех-пяти птиц. Прилет их обычно предшествовал приходу зверя или прямо совпадал с ним. Несмотря на то, что у нашего балка [маленький дом или вагончик], который стоял у самого края полыньи, всегда можно было найти корм, чайки, очевидно, не рисковали расставаться со «своим» медведем и с его уходом сразу исчезали».

ЧЁРНЫЙ ВОРОН И БЕЛАЯ СОВА

В природе встречается множество необычных живых существ. Однако самые удивительные свойства часто обнаруживаешь у самых обычных и хорошо известных животных. **Ворон** — самая распространенная у нас птица, которая живет почти по всей стране. Правда, многие горожане путают его с вороной по названию и с грачом по внешнему облику. Ворон это чрезвычайно популярный персонаж легенд и волшебных сказок большинства народов нашей страны. Надо сказать, что в сказках северных народов ворон часто играет ту же роль, что лисица в русских бытовых сказках: это проныра, который добывает себе пропитание хитростью.

Но есть у этой птицы и другая роль — это мифологический персонаж, имеющий таинственную связь с сотворением мира и проявлениями высших сил. Эта черная птица отличается от грача массивным клювом, характерной «бородой» и отсутствием сильного металлического отлива оперения, который так заметен у грачей. По размерам ворон раза в полтора крупнее вороны, в полете можно отличить его по хвосту, имеющему характерную клиновидную форму, да и взмахивает крыльями ворон гораздо реже.

Ворона можно встретить не в любой точке севера, кое-где он не гнездится, но там, где можно прокормиться, он проводит в Арктике

не только лето, но даже полярную ночь. Приведем описание **Р. Перри**: «В ясную погоду при звездном свете можно различить иней, осевший от собственного дыхания вокруг шеи ворона, а в полдень, при

Ворон

свете луны, видны даже его следы на снегу. Отсутствие нескольких фаланг пальцев — результат обморожения — очевидно нисколько не мешает этой замечательной птице, которая чувствует себя как дома и на ледяных полях, и в песках пустыни». Ворон — это очень стойкая и храбрая птица. Эскимосы надевают на новорожденного ребенка лапку ворона в качестве амулета, который должен дать ему стойкость в дальнейших жизненных испытаниях.

Народы Севера считают ворона дружественным существом, которое всегда предупредит, если поблизости находится медведь. Описание отношения эскимосов к ворону дал **Питер Фрейхен**, известный датский натуралист, который много лет провел в Гренландии и других районах Арктики: «Когда едешь на собаках по морскому льду, часто видишь одного или двух воронов, летящих в сторону открытого моря, словно к какой-то цели. Эскимосы считают это за верный признак того, что птица летит поживиться

крохами, оставшимися после обильного пиршества медведя. В таких случаях люди кричат ворону: «Нану капа? Нану капа?», что означает: «Где медведь?».

Гораздо реже, чем ворон, за медведями следуют белые совы, однако и совы и вороны кормятся за счет медведя обычно вблизи побережий. При этом ворон не столько старается постоянно двигаться за одним медведем, сколько проводит «политику челночной дипломатии», перелетая от одного к другому, чтобы нигде не упустить возможность разделить с медведем радость удачной охоты.

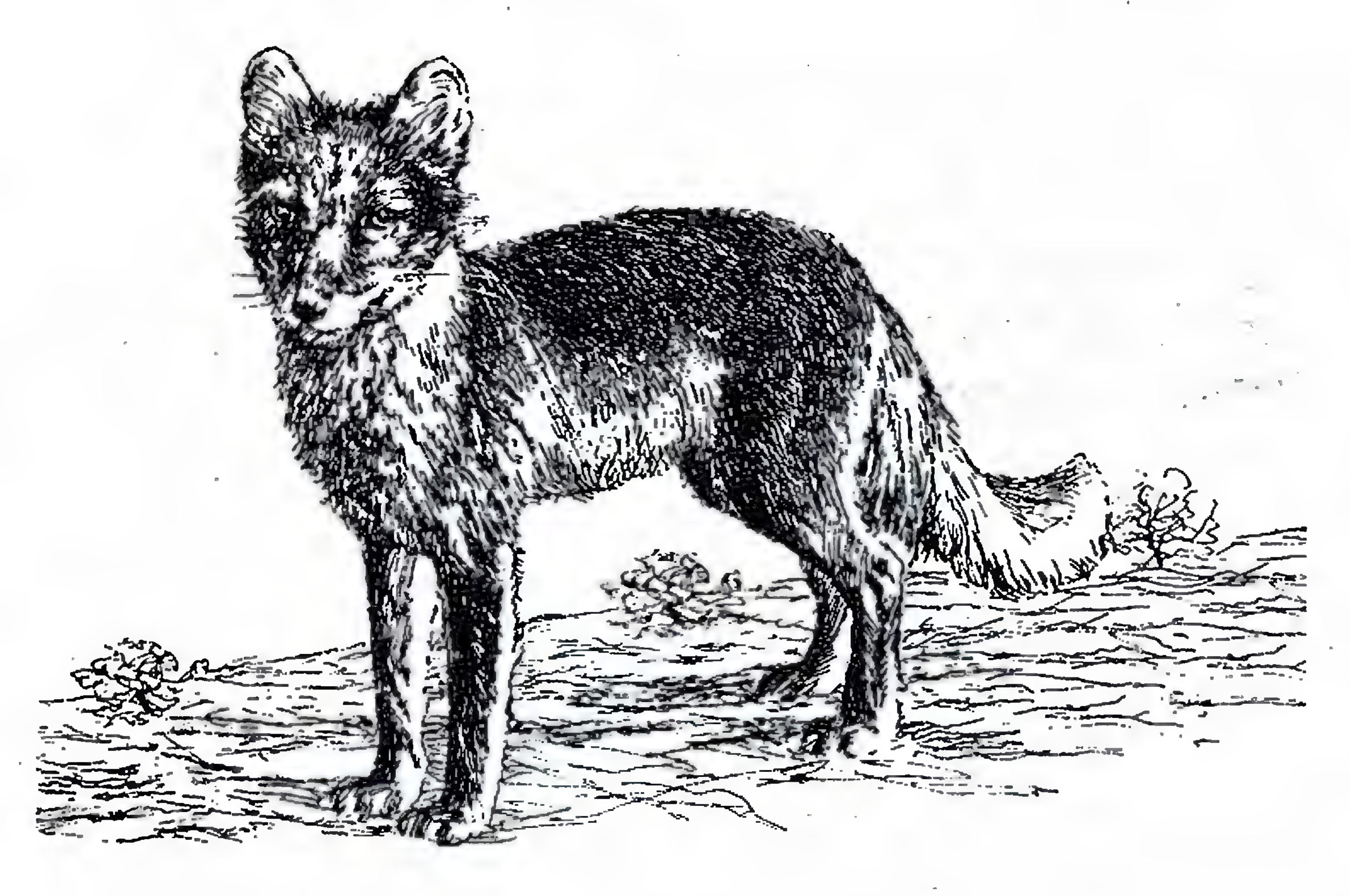
САМЫЙ НАДЕЖНЫЙ СПУТНИК

Все же самый обычный спутник белого медведя в зимних странствиях это небольшая полярная лисичка **песец.** Известность и множество бедствий этому зверьку создал густой и красивый мех. Мордочка песца короткая, уши почти не выступают из длинного зимнего меха. Общее ощущение шкодливости, которое излучает его физиономия, вполне соответствует характеру этого проныры. В тундрах чаще всего зимняя шуба песца белая, на морских побережьях материков и островах часто попадаются звери с голубовато-дымчатой окраской.

Наверное, вам известно, что люди разводят песцов из-за их меха и получили множество цветовых вариантов окраски шкурки.

Песцы, хотя и уступают в этом отношении белому медведю, нередко имеют склонность к длительным путешествиям; по крайней мере уйти на много сотен километров из родной тундры для молодых песцов — обычное дело. В бескормицу они чаще всего отступают на юг, в тайгу. Известны случаи, когда зимой песцов обнаруживали под Петербургом. Обитающие на арктических побережьях зверьки часто отправляются в ледовое странствие за белым медведем. Песцы плавают гораздо хуже медведя, поэтому иногда случалось так, что тающие льдины заносили их на бедные пищей острова, откуда зверьки уже не могли вернуться на материк.

По отношению к белому медведю, пишет **Р. Перри**, песец — более выраженный паразит, нежели шакал по отношению к тигру.



Песец

Зимуя на острове Банкс, канадский полярный исследователь начала XX века **В. Стефанссон** наблюдал, как десятки песцов, похожих в полумраке на белые призраки, кружили вместе с полудюжиной медведей вокруг туши кита. Снег подле нее был испещрен следами, а туша вся продырявлена, ибо, несмотря на свои сравнительно слабые челюсти, песец может прогрызть дыру даже в очень крепкой шкуре кита, а затем начинает поедать тушу изнутри.

Надо заметить, что, следуя за медведем, песец должен проявлять осторожность и изрядную ловкость, так как медведь при случае не прочь полакомиться и песцовым мясом.

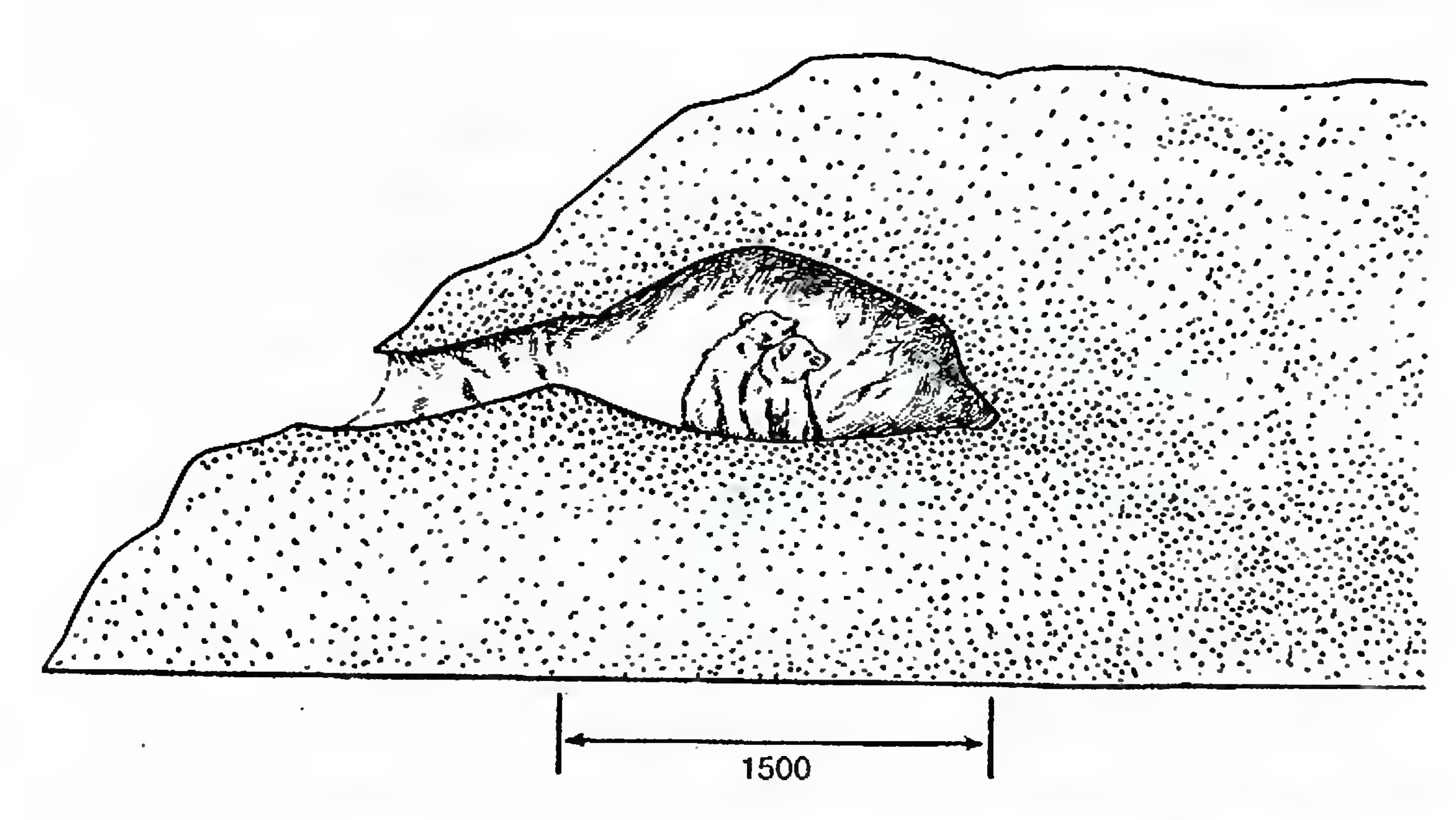
НОВАЯ ЖИЗНЬ

Детеныш белого медведя первое время после рождения совершенно беспомощен, поэтому беременные медведицы обязательно залегают в берлоги. Чаще всего берлоги белого медведя располагаются вблизи морских побережий, однако некоторые медведицы устраиваются и в торосах среди льдов, а как редчайшее исключение известны логовища далеко на суше (даже в таежной зоне — исконном пространстве бурых медведей).

Видимо, некоторые места оказываются наиболее удобными для устройства яслей, поэтому там ежегодно залегает большое количество мед-

ведиц, каждый раз новых, так как медведица приносит потомство только раз в три года. Такие места известны в **Гренландии**, на **Шпицбергене** и **Арктических островах Канады.**

В России самый знаменитый «родильный дом» белых медведей находится в горах Дремхед (название, данное в XIX веке американскими моряками), расположенных на **острове Врангеля.** Обычно медведицы устраивают свою берлогу в верхней трети склона (у подножия может намести слишком много



снега и весной будет трудно выбраться на поверхность). Она представляет собой круглую камеру размером полтора на полтора метра, высотой в метр.

Если вместе с медведицей ложатся прошлогодние медвежата, берлога может иметь сложную форму, состоящую из нескольких камер с переходами и нишами.

Чаще всего залегание происходит в октябре-ноябре. Обычно период, необходимый

для выведения потомства, продолжается около пяти месяцев. Молодые медведицы, которые впервые собираются стать мамами, могут задержаться с обустройством берлоги до середины декабря. Чем старше и опытнее медведица, тем больше она проводит времени в укрытии. Такая «бывалая» мама может лечь в берлогу еще в сентябре. Покинет убежище она не раньше, чем медвежата как следует окрепнут для полной трудностей жизни во льдах (иногда это случается в конце апреля или даже в мае).

Длительный «пост» обходится дорого: медведицы к весне бывают сильно истощены. Зато у опытной родительницы больше шансов вырастить здоровое, приспособленное к жизни потомство.

Новорожденный **медвежонок** — это слепое и глухое, совершенно беспомощное существо размером с морскую свинку. Его розовое тельце покрыто мягким редким волосом, который не способен защитить от холода, поэтому первые несколько недель медведица держит его на животе или внутренней стороне бедра, чтобы он не касался снежного пола берлоги. Кажется удивительным, что такой крупный зверь производит на свет таких мелких детенышей. Самые крупные новорожденные медвежата меньше медведицы по весу в триста пятьдесят раз!

Медвежат чаще всего двое. Своими остренькими изогнутыми коготочками они цеп-

ляются за шерсть матери, чередуя время своей жизни между сном и едой. Молоко медведицы густое, как сметана, очень питательное и имеет сильный запах рыбьего жира. У медведицы четыре соска, но обычно используется только задняя пара.

Шерсть медвежонка начинает грубеть и удлиняться через полторы-две недели, а через три недели в шерсти скрываются уши. Нос и подошвы становятся полностью черными только через три месяца. Надо заметить, что у взрослого медведя губы и язык также черные или темно-серые, небо нежно-фиолетовое, а края век голубые.

Примерно через месяц у медвежат открываются закрытые серными пробками слуховые проходы, а еще через некоторое время малыши потихоньку начинают ходить и у них открываются глаза.

Над куполом берлоги зима идет своим чередом. В заснеженные горы и равнины Заполярья уже ненадолго проникают робкие солнечные лучи, однако вряд ли в берлоге бывает светло, ведь плотная крыша из слежавшегося снега часто достигает толщины более полуметра.

Ко времени выхода медведицы с малышами из берлоги солнце уже поднимается днем высоко, и берлога оказывается достаточно освещенной. Разумеется, во время полярной ночи в берлоге темно, но там можно не бояться превратностей погоды, которые поджидают на поверхности, на морских льдах и в зимней тундре.

ВЫХОД «В СВЕТ»

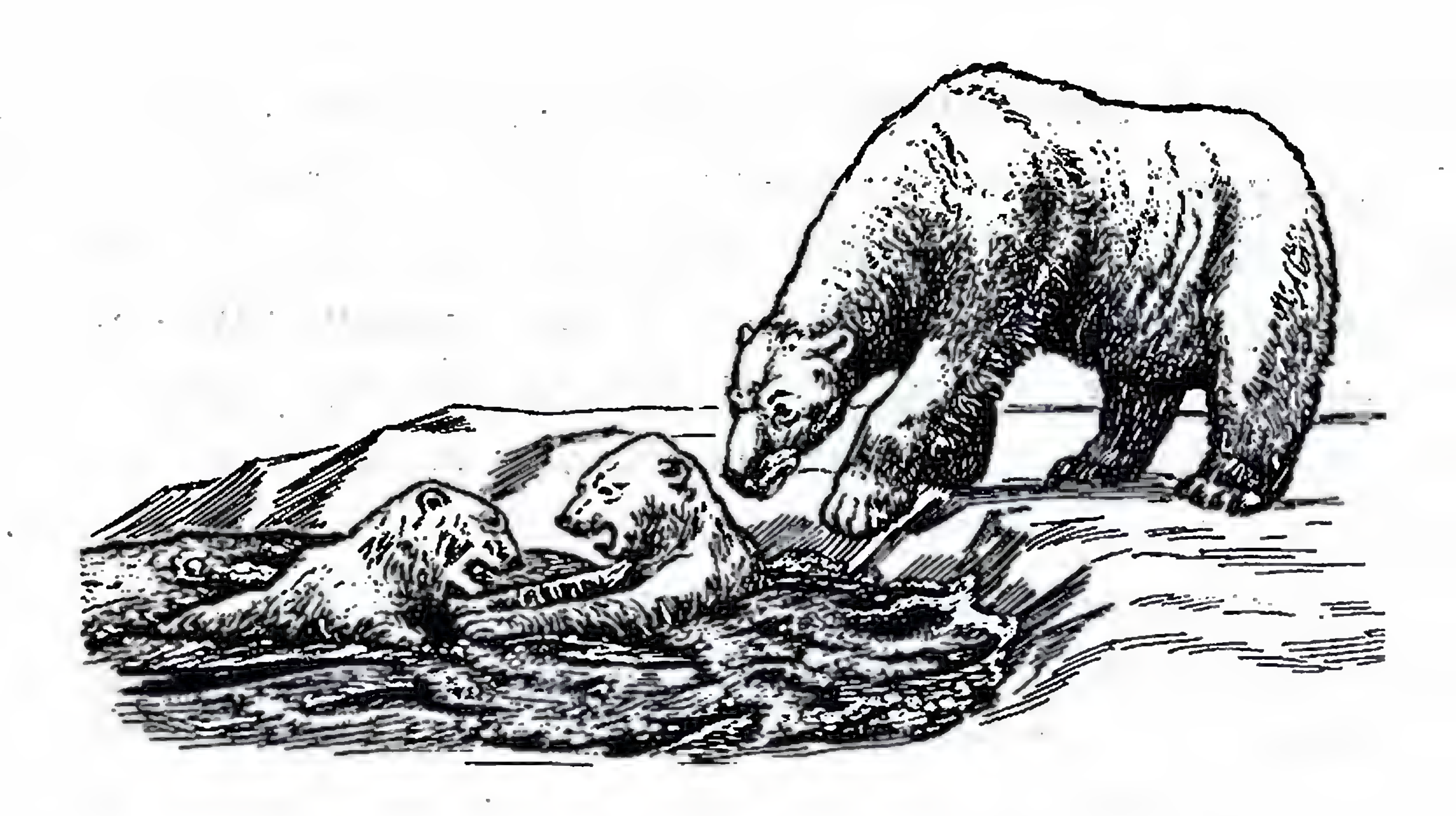
Когда медвежата достаточно подрастут, семьи начинают осваивать ближайшие окрестности. Первое время медведица может не охотиться, лишь сопровождая и опекая малышей да добывая себе из-под снега прошлогодние ягоды, ветви кустарничков и траву. Для медвежат это время первого знакомства с миром: они скатываются с горок на брюхе, возятся, копают снег и старательно подражают матери.

Особенно много времени занимает у медвежат катание с горок. Этим «важным делом» они занимаются с огромным удовольствием, обычно при прямом мамином участии. Подобную картину наблюдал в апреле на льду залива Мелвилл первооткрыватель Се-

верного полюса **Роберт Пири**: «Она окунает их в разводьях, съезжает с ними с айсбергов, кувыркается, катается по снегу, делает вид, что борется с ними; а иней и сияние солнечных лучей, отражающихся от торосов и снежных полей, делают это зрелище необыкновенно свежим и чистым».

Надо заметить, что, хотя медвежата, как и человеческие детеныши, отличаются подвижностью и любопытством, они вовсе не так непослушны, как некоторые дети. Английский зоолог **Томас Хейг** наблюдал двух медвежат, в отсутствии матери взобравшихся на верхушку айсберга. Привстав несколько раз, чтобы увидеть мать, они занялись игрой, съезжая по склону ледяной горы. Хотя медвежата иногда скользили слишком быстро, кувыркаясь через голову, это не мешало им тотчас же повторять подъем и спуск. Когда мать наконец вернулась, она перевернула лапой одного из медвежат, возможно недовольная тем, что они вышли из укрытия, пока ее не было, а затем удалилась, причем медвежата послушно следовали за ней.

По мнению американского полярника **Мунна**, медведица каким-то образом общается с медвежатами. Резвясь и играя, они вдруг застывают неподвижно и не двигаются до тех пор, пока мать не позовет их или не вернется к ним сама. Эта тренировка во время игры существенно важный момент вступления в реальную жизнь. Мунн рас-



сказывает, что однажды медведица, находившаяся с двумя медвежатами на айсберге близ побережья Баффиновой Земли, услышала шум судовых двигателей. Она тотчас же соскользнула в воду с высоты 18 метров и позвала медвежат, которые неохотно последовали за ней.

Белые медвежата мужественны, терпеливы и выносливы. Все же, если приходится пробираться по глубокому рыхлому снегу или слишком долго плыть, мама помогает им, подталкивая мордой или даже берет на спину.

В случае надобности, пишет **Р. Перри**, медведица всегда готова защищать своих новорожденных или годовалых медвежат, но предпочитает увести их от опасности, чем остаться на месте и дать бой. Она старается держаться подальше от родичей и уходит от них при случайных встречах, относясь с подозрением даже к другим семьям.

Одна из опасностей, которая подстерегает медвежонка в его первом ледовом походе, это встреча со взрослыми самцами. По утверждениям гренландских эскимосов, взрослый самец может убить медвежонка. Белые медведи, видимо, склонны нападать на более слабого сородича в любое время года.

В марте-апреле это явление может быть особенно заметным. Зима близится к концу, звери истощены, к тому же начинается пора медвежьих свадеб. Датчанин **Петер Фрейхен** утверждает, что если за медведицей увяжется самец, она немедленно нападает на него. Изучая следы, он пришел к выводу, что в схватке всегда побеждает медведица.

Отдельные случаи, когда семья медведей состоит из медведицы с медвежатами и взрослого медведя, возможно означают, что за матерью увязался взрослый медвежонок из предыдущего помета, который зимовал поблизости от нее.

СНЕЖНАЯ СЛЕПОТА

В последний период зимы, с приходом в Арктику солнца, появляется опасность, которой не могло быть, пока светило не начало высоко подниматься над горизонтом — **снежная слепота.**

Что это такое, можно понять, если вам приходилось случайно посмотреть без темных

очков на дугу электросварочного аппарата. Свет слишком ярок, глазам становится больно, а потом зрение восстанавливается далеко не сразу. Перед глазами сияние сварочной дуги, а мир погружен во тьму.

Если смотреть на яркий свет долго, у человека начинается резь в глазах, они воспаляются, постепенно он теряет зрение. В тяжелых случаях зрение можно потерять полностью.

Поднявшееся высоко арктическое солнце, многократно преломляясь и отражаясь на ледяных и снежных полях, затапливает все безжалостным, ослепительным светом. Раньше, когда еще не было солнцезащитных очков, люди делали из дерева или бересты защиту для глаз, оставляя только узкую щель, чтобы в зрачок попадало поменьше света.

В мае на Крайнем Севере уже светит полуночное солнце, но ночью оно не такое яр-

Приспособления для защиты глаз

кое, как днем. Круглый диск низко висит над горизонтом; скалы, снег и облака опять расцвечены разными красками. Цвет неба смягчается, приобретая более спокойные оттенки, от красного до светло-желтого.

Людям весной постоянно приходится беречь глаза, да и многие звери не застрахованы от снежной слепоты. А вот белый медведь ежегодно проводит начало весны под слепящим солнцем. Как же это ему удается?

Во-первых, глаза у **белого медведя** маленькие и глубоко спрятанные.

Во-вторых, глаза медведя могут при необходимости закрываться «третьим веком» — мигательной перепонкой.

В-третьих, у него значительно меньший глазной нерв, чем у человека.

Видимо, белый медведь вообще меньше полагается на глаза, и зрение у него менее острое, больше приспособленное разглядывать движущиеся предметы на контрастном фоне. Немецкие зоологи, изучавшие развитие белых медвежат в зоопарке, установили, что живший у них с самого рождения медвежонок до двухлетнего возраста отличал их от незнакомых людей лишь на расстоянии в 10–15 метров.

Разумеется, двигающегося темно-окрашенного тюленя или человека в темной одежде на светлом фоне льда взрослый медведь может рассмотреть на расстоянии до километра. Нередко белые медведи встают на задние лапы,

чтобы получить лучший обзор. Правда вряд ли медведь может на большом расстоянии понять, на кого он охотится. Часто описывают случаи, когда медведь неожиданно для себя обнаруживает, что перед ним не тюлень, а охотящийся на тюленей эскимос.

Английский зоолог Томас-Хейг передает рассказ эскимосов о том, как охотясь на тюленей, группа людей увидела в километре от себя медведя, который следил за их товарищем. Охотник склонился над лункой, чтобы загарпунить нерпу, как только та всплывет на по-

верхность. Был сильный ветер, они не могли предупредить товарища криком и беспомощно наблюдали как медведь спокойно подошел к нему и ткнул носом в спину. Однако вопли эскимоса напугали медведя и они оба побежали в разные стороны.

Большинство хищных зверей обычно полагаются на слух, но для белого медведя это воз-

можно далеко не всегда. Когда шестифутовые льдины, пишет **В. Стефанссон**, нагромождаются друг на друга под безжалостным натиском паковых льдов, проходящих двадцать футов в минуту, слышится резкий звук, напоминающий усиленный в тысячу раз скрип ржавых петель... Айсберги также размалываются, «стеная». Раскаты грома сменяются воем и визгом. Затем наступает тишина, которую вновь прерывает такая же канонада.

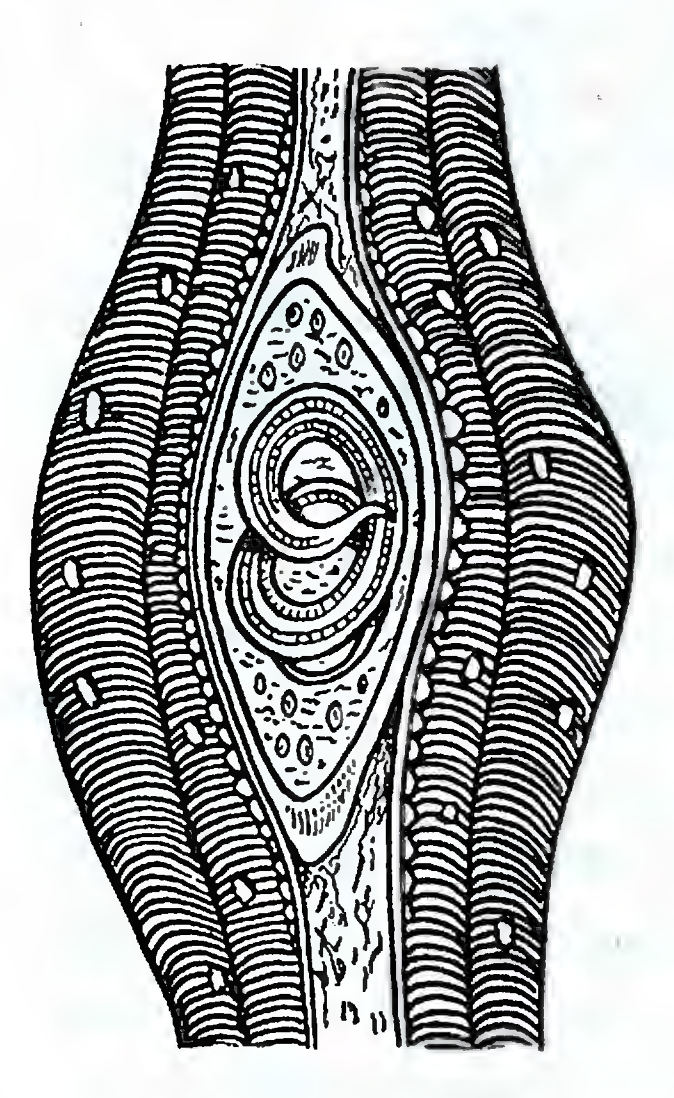
Как уже говорилось, медведь имеет прекрасное обоняние и зачастую полагается именно на него. По крайней мере, в два времени года — темной зимой и ослепительно яркой весной — белому медведю надо уметь прожить за счет слуха и обоняния.

КТО ДЛЯ КОГО ОПАСЕН?

Коренные народы Севера традиционно убивают медведя ради мяса и шкуры. Добытый во льдах зверь используется целиком, несъедобна лишь его печень, ее не дают даже собакам. Исследования показали, что в печени белого медведя содержится слишком много витамина А. Получается странный парадокс: ведь человек нуждается в витаминах! Само слово «витамин» обозначает вещество, которое человек в определенных количествах обязательно должен получать в питании. Дело в том, что для любого живого организма

существует непреложный закон: все, что тебе необходимо, ты должен получать в меру. Яд и лекарство легко превращаются друг в друга, все зависит от количества. Человек заболеет и даже умрет, если в его пище не будет содержаться витамина А. Но всего в 50 граммах печени белого медведя содержится доза витамина, которую человеку надо получить за целый год. Если съесть 200 граммов, можно смертельно отравиться.

Еще одна опасность, которая стала особенно заметной во второй половине XX века, это широко распространенная зараженность медвежьего мяса **трихинеллезом. Трихинеллы** — это небольшие, в несколько миллиметров длиной паразиты, относящиеся к **круглым червям.** Мясо и рыбу на севере принято есть в сыром или полусыром виде: так в них сохраняется больше витамина С. В мышцах зараженного медведя содержатся крохотные капсулы, содержащие спирально свернутую личинку длиной в половину миллиметра. В кишечнике человека выводятся взрослые черви, которые начинают размножаться. Самки от-



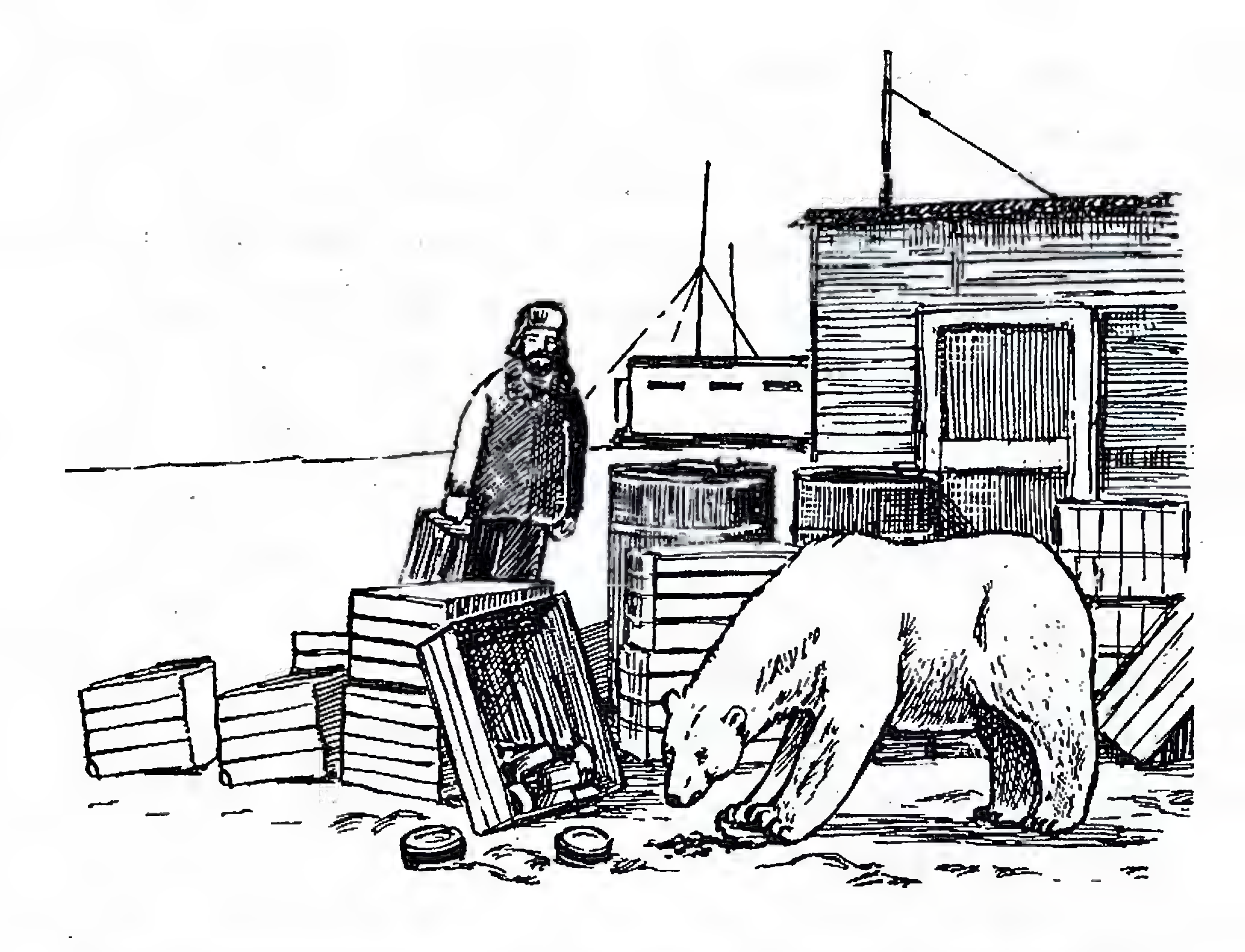
Трихинелла в мышечной ткани

кладывают в лимфатические сосуды по несколько тысяч личинок. Личинки внедряются в различные скелетные мышцы человека и образуют капсулы. Заболевание у человека протекает тяжело и может привести к смертельному исходу.

Белый медведь, как любое крупное животное, способен представлять опасность для людей. Голодный зверь может начать охотиться на человека во льдах. Звери Арктики знают людей не одну тысячу лет. Медведь понимает, что человек опасен, поэтому зверь старается избегать контактов с ним. Но если хочется есть, можно пойти и на крайние меры. Обычно зверя привлекает к человеческому жилью именно запах пищи. Тонкое чутье за километры приведет медведя к сковородке с жарящейся рыбой. Попробуйте-ка после этого объяснить ему, что на него не рассчитывали!

Медведи нередко нападали на продовольственные склады полярных экспедиций. Они добираются даже до консервов, просто расплющивая банку, а потом слизывая то, что из нее выплеснулось. Все же большая часть нападений медведя на человека была спровоцирована именно людьми, а более 90 процентов убийства медведей «в целях самообороны» — это прикрытие обыкновенного браконьерства.

Человек — существо высокомерное. Мы часто с гордостью говорим о себе, что мы где-то



там «оставили свой след». Боюсь, что самый характерный след, который человек оставляет, где бы он ни появился, это обыкновенная помойка. На этих помойках кормятся наши многочисленные спутники, к которым мы относимся часто с омерзением, — тараканы, мыши и крысы, а также пернатые и четвероногие обитатели окрестностей наших поселений.

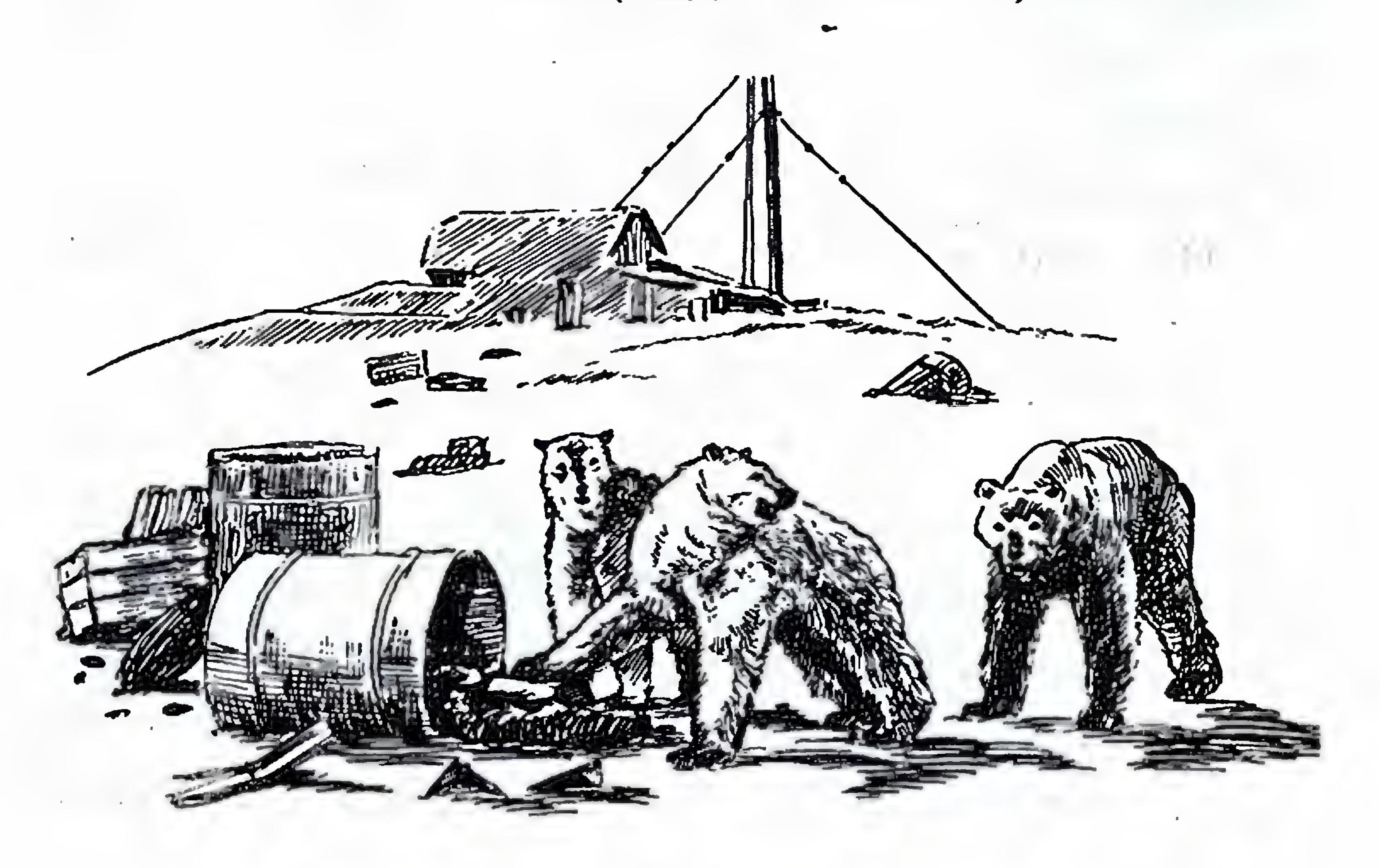
Но ведь в Арктике сейчас ведется активная хозяйственная деятельность. Теперь там есть не только крохотные стоянки коренных народов, но и крупные поселки и настоящие города. А среди четвероногого населения окрестностей этих городов оказались не только мелкие грызуны, но и крупные медведи.

Появление на помойках белых медведей стало некоторой неожиданностью, с которой

столкнулись люди, когда начала расти численность взятого под охрану зверя. Приучившись добывать «легкий хлеб» и перестав бояться людей, зверь может легко превратиться в смертельную угрозу для человека. Известны случаи нападения на людей, закончившиеся гибелью, как в поселках, так и на буровых установках, ведущих поиски нефти и газа. Находящихся под охраной зверей приходится отстреливать.

На Аляске неоднократно организовывались «спасательные экспедиции» по отлову зверей на помойках с последующим выдворением в места постоянного проживания, удаленные от человеческого жилья, для чего приходилось применять авиацию.

Люди, встретившие медведя вблизи жилья, часто начинают вести себя просто глупо: фотографироваться рядом с ним, дразнить, бросаться камнями (надо заметить, что белый



медведь далеко не всегда боится даже выстрелов. Живя в морских льдах, он привыкает к чрезвычайно громким звукам: айсберги, сталкиваясь производят грохот, способный заглушить пушечную канонаду). В Западной Сибири был случай, когда рабочий пытался убить пришедшего к буровой зверя лопатой... Когда медведя застрелили, медицинскую помощь оказывать было некому.

Общее количество пострадавших от медведя людей, разумеется, очень невелико: в России, например, с 1930 по 1967 год было зарегистрировано девять случаев нападения на человека, из них четыре закончились гибелью людей.

ЖИВЫЕ ФОНТАНЫ

Можно себе представить восторг и удивление полярных исследователей, которым довелось увидеть незабываемое зрелище китового фонтана, бьющего в облаке пара из трещины посреди ледяного поля полярной ночью при свете луны.

Некоторые путают китов с рыбами, так как первое, что слышат о них в детстве, «чудо-юдо рыба кит». **Киты** же, несмотря на свой внешний облик, ближе по строению к человеку, чем к рыбе. У них горячая кровь, как и у нас, похожее строение сердца и сложный мозг. Дышат они, как и мы, кислоро-

дом, который получают из воздуха через легкие, а детенышей мать вынашивает много месяцев в своей утробе, а затем выкармливает их молоком. Только вот проделывают они все это в воде, не выходя на сушу ни в один из периодов своей жизни.

Форма тела китов имеет сходство с рыбьей, так как они сходным образом приспособлены к одним и тем же условиям, однако даже во внешнем облике китов и рыб есть бросающиеся в глаза отличия. Например, хвостовой плавник кита похож на рыбий, но у рыб он располагается вертикально и двигается из стороны в сторону, а у китов хвостовая лопасть лежит горизонтально и двигается вверх-вниз.

Киты выделяются большинством зоологов в особый отряд в классе млекопитающих (зверей). Отряд называется китообразные. К нему относят усатых китов (собственно китов гладких, серых и полосатых) и зубатых китов (например, разнообразных дельфинов, морских свиней, нарвалов и белух, а также кашалотов).

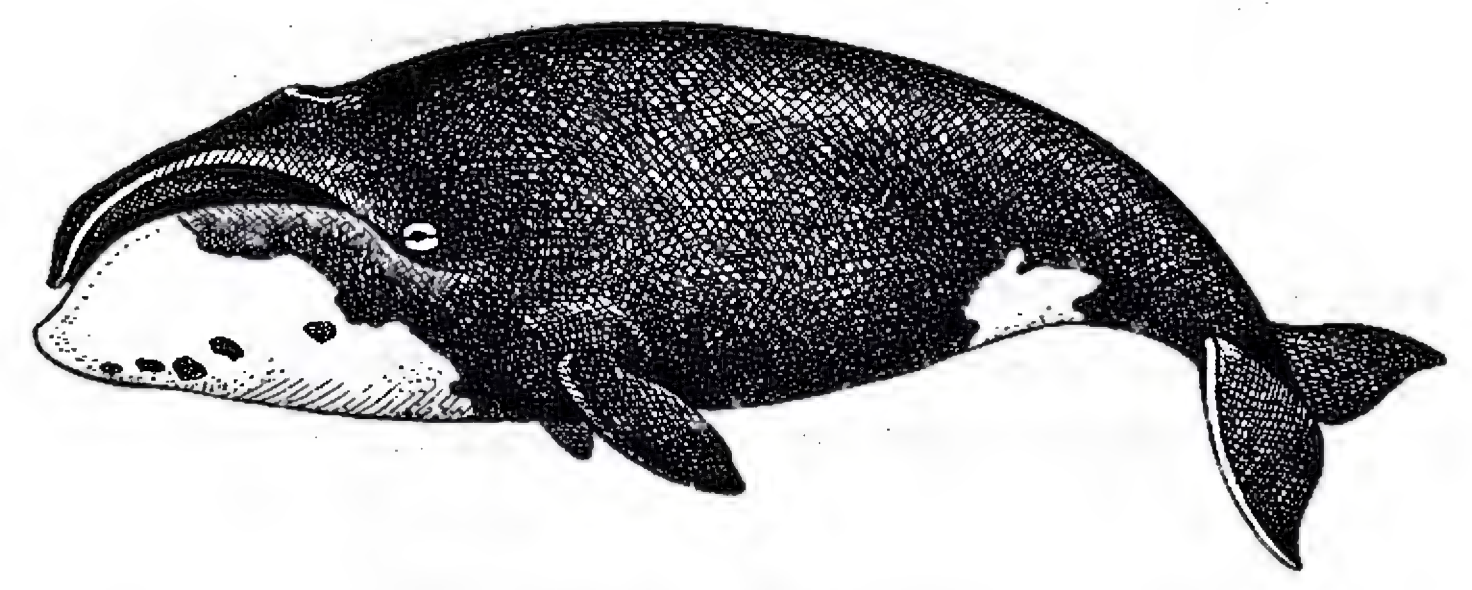
Несмотря на огромный интерес, который многие люди проявляют к этим животным, многое в их строении и жизни остается для нас загадкой. Среди ученых есть и такое мнение, что усатые и зубатые киты вообще не являются родственниками друг другу, а их сходство просто является следствием похожего образа жизни.

КИТЫ АРКТИКИ

Многие виды китообразных могут быть встречены в морях Северного Ледовитого океана, но есть только три вида, которые являются настоящими северянами. Они живут в Арктике круглый год и проводят там зиму. Это «самый настоящий» **гренландский**, или **полярный, кит** (относящийся к гладким усатым) и два вида зубатых китов — **белуха** и **нарвал**. У всех этих зверей есть одна бросающаяся в глаза общая черта: у них отсутствует характерный для китообразных спинной плавник. Скорее всего, это приспособление — именно для зимовки в ледовом море, так как всем им частенько приходится пробивать спиной лед, чтобы всплыть и сделать глоток воздуха.

Гренландский кит не боится сплошных ледяных полей и прекрасно ориентируется среди разводий, поэтому может быть встречен и вдали от открытой воды. Несмотря на это, большая их часть зимой отступает к югу вместе с кромкой плавучих льдов.

При необходимости кит прошибает лед толщиной до полуметра. Видимо, именно для этого кожа на спине очень толстая, до двух с половиной сантиметров. Море, сплошь покрытое массивной ледяной толщей, ему все же недоступно, слишком легко угодить в ловушку и задохнуться, не пробившись к поверхности. Другая опасность — оказаться от-



Гренландский кит

резанным от спасительных трещин и разводий широкой полосой метрового льда в постепенно замерзающей полынье.

Во времена, когда человек еще не начал единолично распоряжаться в Арктике, китов там было достаточно много и, следовательно, они чаще попадали в ледовые ловушки и гибли, поставляя тем самым зимнее пропитание полярным падальщикам. Даже в наше время вмерзшие в лед туши погибших китов изредка обнаруживают жители Чукотки и северной Камчатки.

Гренландский кит — это очень крупный зверь, самый крупный из семейства гладких китов. Обычные его размеры — от 15 до 18 метров в длину, но иногда «гренландец» достигает более 20 метров (самки у этих зверей больше самцов). Вес может сильно колебаться, в зависимости от того, насколько упитан зверь, обычно от 45 до 60 тонн, а рекордный вес составляет 100 тонн.

Голова крупная, она занимает до трети длины тела и отделена от туловища замет-

ным сужением шейным перехватом. Хвостовая лопасть широкая, приблизительно в треть длины тела, то есть лопасти хвоста раскинуты на пять-шесть метров. Окраска кита от темно-серой до почти черной, за исключением светлого пятна на подбородке и горле, а иногда на животе. Грудные плавники короткие и широкие, с закругленными концами.

Свой замечательный фонтан полярный гигант выбрасывает на высоту от трех до четырех с половиной метров (некоторые источники утверждают, что изредка и до шести метров). Если зверь виден прямо с головы или хвоста, можно различить, что струй две — они расходятся в стороны вилкой в виде латинской буквы V. Каждая струя образует вверху пушистую «шапку», поэтому сбоку фонтан выглядит, как зонтик. Выброс воды, которая образует фонтан, заметен на большом расстоянии.

Можно найти различные объяснения того, что представляет собой эта «визитная карточка», по которой обычно хорошо различаются отдельные виды. Ноздри у усатых китов парные, они смещены на верхнюю часть головы, образуя там отверстие, которое называется дыхалом. Это очень удобно для дышащего воздухом, но обитающего в воде животного. При нырянии отверстия ноздрей запираются особыми клапанами.

Возможно, выныривая, киты начинают выдыхать воздух, еще не высунув дыхало из

воды. Если это и не так, выдох захватывает и распыляет воду, которая остается вокруг дыхала, находящегося в особой ложбине. Но даже без этого возникает значительная разница в температуре между влажным и теплым выдыхаемым воздухом и холодным у поверхности воды. Выдыхаемый пар тут же превращается на воздухе в водные капельки (как говорят ученые, конденсируется).

ТИХОХОДНЫЕ ГИГАНТЫ

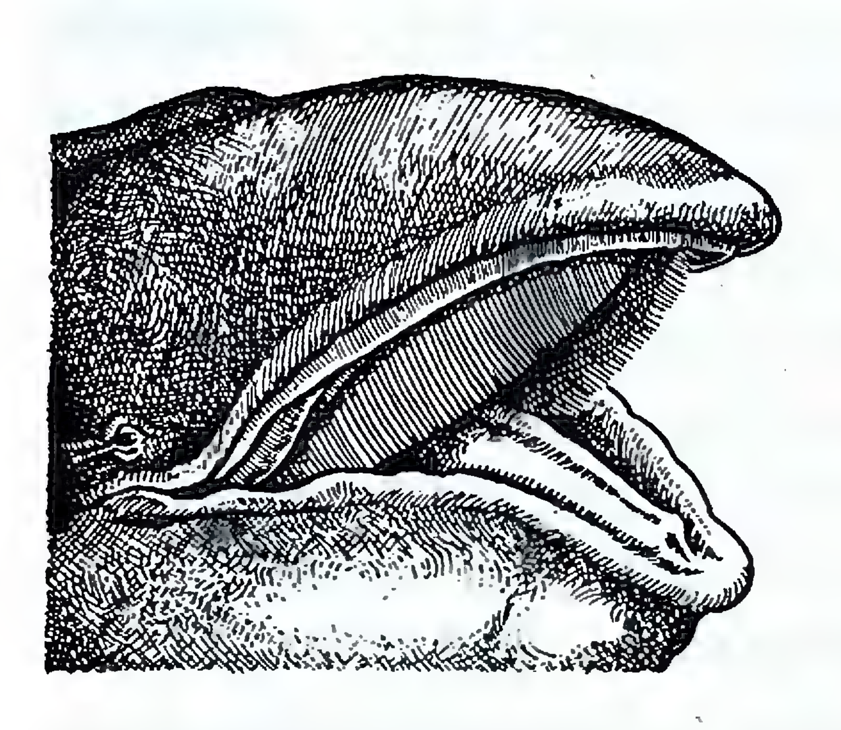
Мы поразительно мало знаем о полярных китах, так как к моменту появления современных методов изучения животных эти звери были почти полностью уничтожены.

Значительная часть сведений о них почерпнута из наблюдений китобоев, а это далеко не всегда надежные свидетели. Судя по обнаруженному в теле одного гренландского кита гарпуну, эти животные могут достигать возраста 40 лет. Гарпун, застрявший в теле мертвого зверя, был для китобоев наиболее важным документом, по которому определялся хозяин плававшего тела кита, поэтому на гарпуне указывалось как можно больше сведений на случай возникновения имущественного спора. Дело в том, что до изобретения современной китобойной техники киту иногда все же удавалось уйти от мучителей, но затем он мог умереть от нанесенных ран.

Тело полярного кита оказывается легче воды, оно продолжает плавать даже после гибели животного.

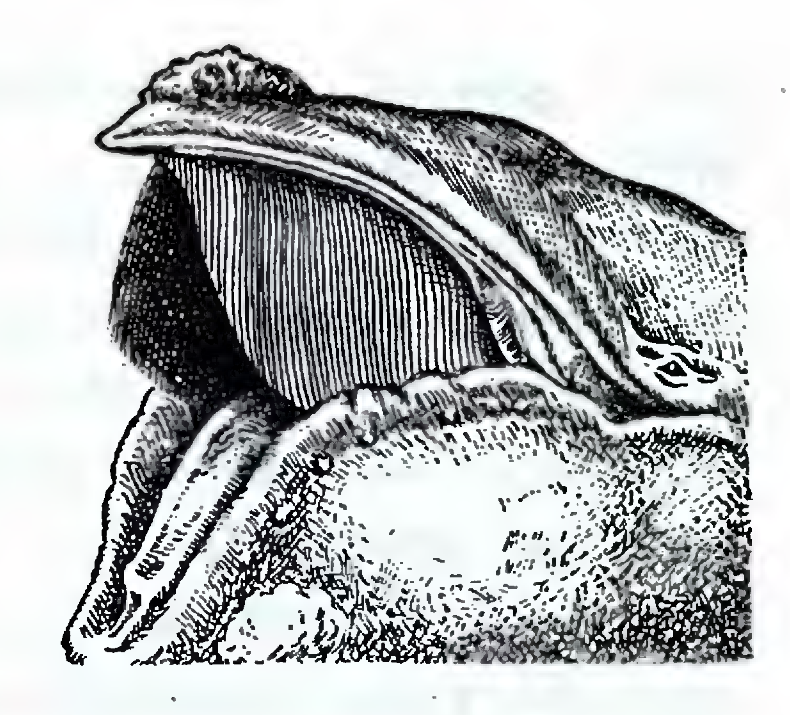
Главная особенность гладких китов (гренландского и южного), делавшая этих зверей особо привлекательными для морских охотников, это высокое содержание подкожного жира. Для кита жир служит запасом на случай голодовки и защитой от постоянного пребывания в ледяной воде, которая в Арктике часто имеет температуру ниже нуля градусов. (Если это кого-нибудь удивляет, налейте в две пластиковые бутылки пресную и соленую воду и проследите, как они замерзают.)

Гренландские киты — тихоходные звери, при спокойном плавании они обычно развивают скорость всего шесть–восемь километров в час, их может легко догнать весельная лодка. Обычно гренландские киты держатся поодиночке или небольшими, до пяти особей, группами. Ныряют они не очень глубоко, так как их основная пища — **рачки-калянусы** и плавающие крылоногие моллюски — **лимацины** (их еще называют морскими чертями), обычно многочисленны в приповерхностном слое моря.



Пластины китового уса гренландского кита

Под водой киты остаются минут на пять-десять, изредка дольше, выныривают на одну-три минуты, делают передышку, выпуская несколько фонтанов, а потом вновь погружаются в воду. Питаются эти киты, как и все усатые, процеживая еду из толщи воды. Для этого кит широко открывает свой рот. С верхней челюсти у него свисает несколько сотен длинных черных пластин, которые суживаются к концу и имеют длину до четырех с половиной метров. Они состоят из вещества, напоминающего рог, и называются «китовый ус». Ширина отдельной пластины у основания до 20 сантиметров, по краю каждой идет густая бахрома из тонких жестких «волос». В самой передней части рта пластин нет, они расположены только справа и слева. Один из характерных признаков гладких китов состоит в том, что правый и левый ряды не соединены друг с другом.



Пластины китового уса южного кита

Два ряда китового уса образуют по сторонам рта сито, сквозь которое проходит вода. Пища остается на наружной поверхности бахромы, кит закрывает рот (пластины при этом загибаются назад) и языком слизывает пищу с пластин, отправляя ее затем в узкое,

всего десять сантиметров шириной, отверстие глотки.

Ротовая щель у гренландских китов сбоку изогнута в виде дуги с опущенными вниз концами. Нижняя часть всего лицевого отдела головы оказывается при этом значительно крупнее верхней.

Мы не знаем точно, сколько времени вынашивает китенка его мама. Видимо, беременность продолжается около года или чуть больше. Рожает полярная китиха раз в три-четыре года. Китенок, как правило, один, очень редко их два.

Он появляется на свет во второй половине зимы, с февраля по май, при рождении имеет в длину до четырех с половиной метров. Взрослыми киты становятся на пятом году жизни, при размерах больше 11 метров.

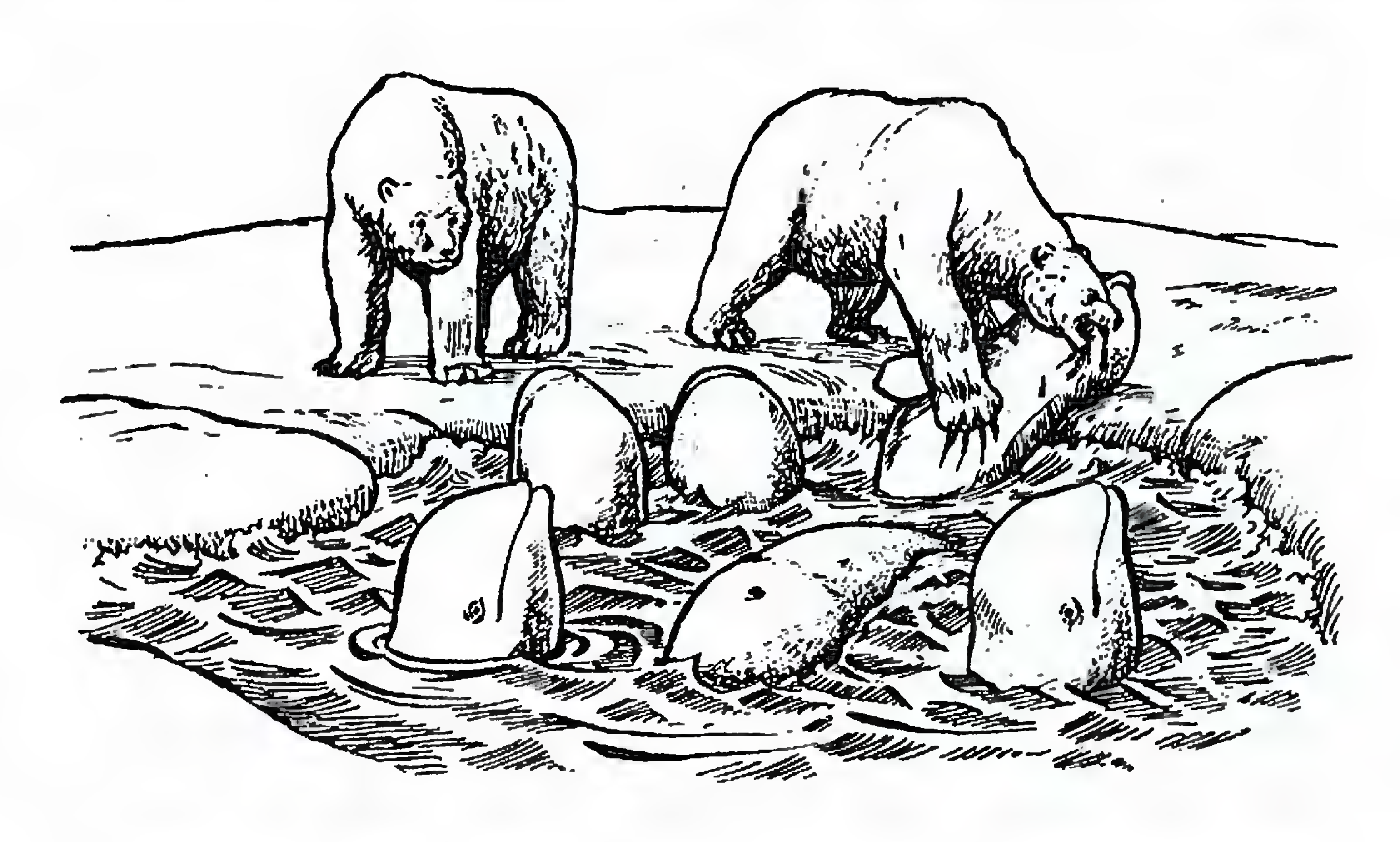
Только первый год, пока малыш кормится материнским молоком, китиха старается держаться участков моря, где плавучие льды достаточно рассеяны и не образуют сомкнутых полей. Свой первый день рождения среди полярной зимы китенок празднует путешествием с мамой к кромке ледовых полей.

ЛЕДЯНЫЕ ЛОВУШКИ

В январе во льду образуются большие разводья — ледовая обстановка всегда зависит от приливно-отливных течений, и, когда они

начинают гнать огромные массы воды, лед неминуемо приходит в движение. При внезапном смерзании льдов можно часто встретить крупных морских животных, зажатых в лед, как в тиски.

В ловушку постоянно попадают **нарвалы** и **белухи**. Обычно они держатся открытой воды, но когда лед взламывается, то стремятся подойти к берегу, где больше корма. Животные время от времени поднимаются на поверхность и наполняют легкие воздухом, но,



к сожалению, оголодав за время пребывания в открытом море, они слишком долго остаются под водой.

Разводье неожиданно замерзает, а до открытой воды слишком далеко, чтобы можно было доплыть туда подо льдом у животных не хватает запаса воздуха в легких. Под ударами их изогнутых спин молодой лед, покрывший разводья трескается и расходится,

но, если толщина льда достигает 15–20 сантиметров, сотни нарвалов и белух собираются у единственной отдушины, толкая и давя друг друга.

Воспользоваться трудным положением китов — несказанная удача для конкурирующих в арктических льдах медведей и морских охотников.

Американский полярник **Мунн** видел тела двадцати одного нарвала, которые застряли в тяжелых зимних льдах и были вытащены из полыньи медведем, который, видимо, убивал их одного за другим, по мере того, как они всплывали подышать. Попавшие в ловушку нарвалы были молодыми и не очень крупными животными, однако они достигали до четырех-пяти метров в длину, при охвате в два с половиной метра. Такие животные могут весить больше пяти центнеров, однако медведь аккуратно сложил их довольно далеко от отдушины.

То, как белый медведь охотится у полыньи на запертых в ловушку китов, видел **Фритьоф Нансен**. Хищник убивает нарвала или белуху, спрыгивая им прямо на спину с кромки льда. Действовать во время такой охоты надо достаточно быстро, потому что под действием ветра или прилива в любой момент может образоваться разводье, и киты немедленно им воспользуются.

О том, что мелкие киты, зимующие среди разводий, попадают в ловушки, сообщали

многие исследователи, однако в большинстве случаев такие события все же не заканчиваются гибелью животных, и для охотника получить такой приз не меньшая удача, чем крупный выигрыш в лотерее.

МОРСКОЙ ЕДИНОРОГ

Нарвал и **белуха** — близкие родственники, зоологи объединяют этих животных в одно семейство нарваловых, относящееся к зубатым китам. Эти обитатели зимней Арктики на первый взгляд мало похожи друг на друга и окраской и общим обликом. Но у тех и других округлая голова, низкая длинная кожная складка на спине, заменяющая спинной плавник, а также короткие широкие грудные плавники. Единственное сходство в окраске состоит в том, что цвет животного много раз изменяется в течение жизни, при этом детеныши темнее взрослых. Взрослая белуха почти белого цвета, а у нарвалов на светлом фоне по спинной стороне тела идут многочисленные пятна.

Нарвал знаменит своим прямым, достигающим 3-метровой длины бивнем, винтообразно закрученным по часовой стрелке. За этот бивень нарвал получил второе свое название — единорог.

Если вы видели изображение мифического средневекового единорога — белой лошади с длинным прямым рогом, имеющим выпуклую

Нарвал

винтообразную нарезку, — то вы знаете, как выглядит бивень вполне реального животного нарвала. Дело в том, что в средневековой Европе рог «единорога», оправленный в серебро, был важной принадлежностью любого уважающего себя дворца. Этот рог обязательно применялся мажордомом (домашним распорядителем) в начале пиршества, для разрушения действия злых чар, а также для обнаружения ядов.

Сам нарвал — это небольшой кит (некоторые зоологи относят его к дельфинам, но большинство, как уже сказано, выделяют вместе с белухой в отдельное семейство). Самцы могут достигать шести метров в длину и полутора тонн веса.

Хотя нарвалов и относят к зубатым китам, но зубов у них немного, всего два, оба в верхней челюсти. Левый из них — это и есть бивень, правый обычно не выступает из десны, лишь изредка он выдается на несколько сантиметров.

У самок зубы, как правило, не прорезываются, но, как редкое исключение, крохотные бивни бывают и у них.

Люди давно гадают, зачем единорогу нужен его рог. Самый очевидный ответ, что это турнирное оружие, с помощью которого самцы атакуют соперников в единоборстве за самку. Однако никому еще не удавалось наблюдать, чтобы нарвалы обратили свое оружие друг против друга, даже когда они бьются за глоток воздуха в ледяной ловушке. Другое традиционное объяснение — самец пробивает бивнем лед, проделывая отдушину для всего стада. Но этого тоже никто не видел, а лед, как уже говорилось, звери пробивают спиной. **Бивень** — это живой зуб, поэтому он очень чувствителен; кроме того, это хрупкое образование легко сломать. Третье обычное утверждение состоит в том, что бивень — это орудие охоты нарвала на крупную рыбу, которую он пронзает, словно копьем. Возможно в этом объяснении есть доля истины, так как в желудке убитых животных находят пронзенных рыб. Однако обычно, охотясь за рыбой, например за треской, нарвалы выстраиваются в шеренгу и загоняют добычу, глотая рыб целиком.

Может быть, нарвал использует бивень для того, чтобы сгонять со дна свою любимую еду — камбалу? А может оказаться, что это резонатор для усиления звуков или, наоборот, орган чувств, которым самец улавливает ультразвуковые сигналы сородичей.

Самец имеет обыкновение нежиться на поверхности моря, направив бивень в небо, и

может оставаться в таком положении несколько минут, причем похоже, что в это время он не дышит и не двигается. Англичанин **Скорсби**, совершивший в начале XIX века семнадцать путешествий в Арктику, не раз видел, как самцы нарвалы, которые собирались на «мальчишники» по пятнадцать-двадцать, играли, поднимая свои бивни и скрещивая их между собой, как заправские фехтовальщики.

Сейчас больше всего нарвалов обитает в морях, омывающих острова северной **Канады**. Этот кит предпочитает держаться вдали от берегов. Он может быть встречен во всех наших арктических водах, но очень малочислен, поэтому нарвал внесен в Красную книгу России как редкое животное.

«МОРСКАЯ КАНАРЕЙКА»

Совсем иначе обстоят дела с ближайшей родственницей нарвала белухой. **Белухи** — это достаточно многочисленные киты наших полярных морей. Только в западном секторе российских северных вод их живет несколько десятков тысяч.

В отличие от нарвалов, они не обязательно отступают зимой к югу вместе с границей морских льдов. Белухи проводят зиму в разводьях среди льдов и в незамерзающих участках морей, например в Баренцевом море

или на гигантских полыньях за Новосибирскими островами и в Белом море, где зимуют самки с детенышами. Эти киты издают очень разнообразные звуки. Когда на море спускаются сумерки, пишет **Р. Перри**, они внезапно появляются из сине-черных глубин широких разводьев, чтобы подышать воздухом, и при этом выводят трели, напоминающие токование кулика-кроншнепа, за что китобои когда-то называли их «морскими канарейками». Кроме свиста, белухи способны издавать визг, пронзительный крик и рев, отчего появилась известная пословица: «Ревет, как белуга» (вернее белуха).

Самцы белухи в среднем крупнее самок на полметра. Самые крупные из них достигают длины шести с половиной метров.

Особенно сильно отличает белуху от остальных китов ее окраска. Новорожденный полутораметровый малыш — светло-серый. Всего через несколько дней окраска начинает переходить в синюю, а потом становится почти черной. К годовалому возрасту животное начинает светлеть и к трем годам становится

Белуха

белым или желтоватым. Кожа на спине белухи часто покрыта шрамами, хотя она довольно толстая полтора сантиметра. Это меньше, чем у гренландского кита, но ведь и сама белуха меньше его в три раза.

Во внешнем облике белухи бросается в глаза хорошо выраженная подвижная шея, так что голова заметно обособлена. Зубы у белухи есть, они имеют форму колышков и служат только для удержания добычи. Главная пища — рыбы, обычно стайные, плавающие в толще воды, но белуха может питаться и беспозвоночными.

Белуха — умное, любознательное и доброжелательное существо, она легко привыкает к человеку и охотно с ним сотрудничает. Сейчас много белух содержится в дельфинариях по всему миру. Особой популярностью пользуются их выступления в дельфиньих цирках.

После того, как с 1960-х годов белух перестали отстреливать, обитающие в наших водах звери стали более доверчивыми и часто вплотную подпускают к себе человека, хотя назойливое любопытство им, как и людям, не очень нравится.

Зимой белые киты живут небольшими группами, скорее всего семейными. О том, как они проводят это время, нам известно очень мало. Особенно мало сведений имеется о тех стадах, которые уходят зимой на север от сибирского побережья. Самцы в это время, видимо, предпочитают держаться отдельно.

СЕРЫЙ КИТ

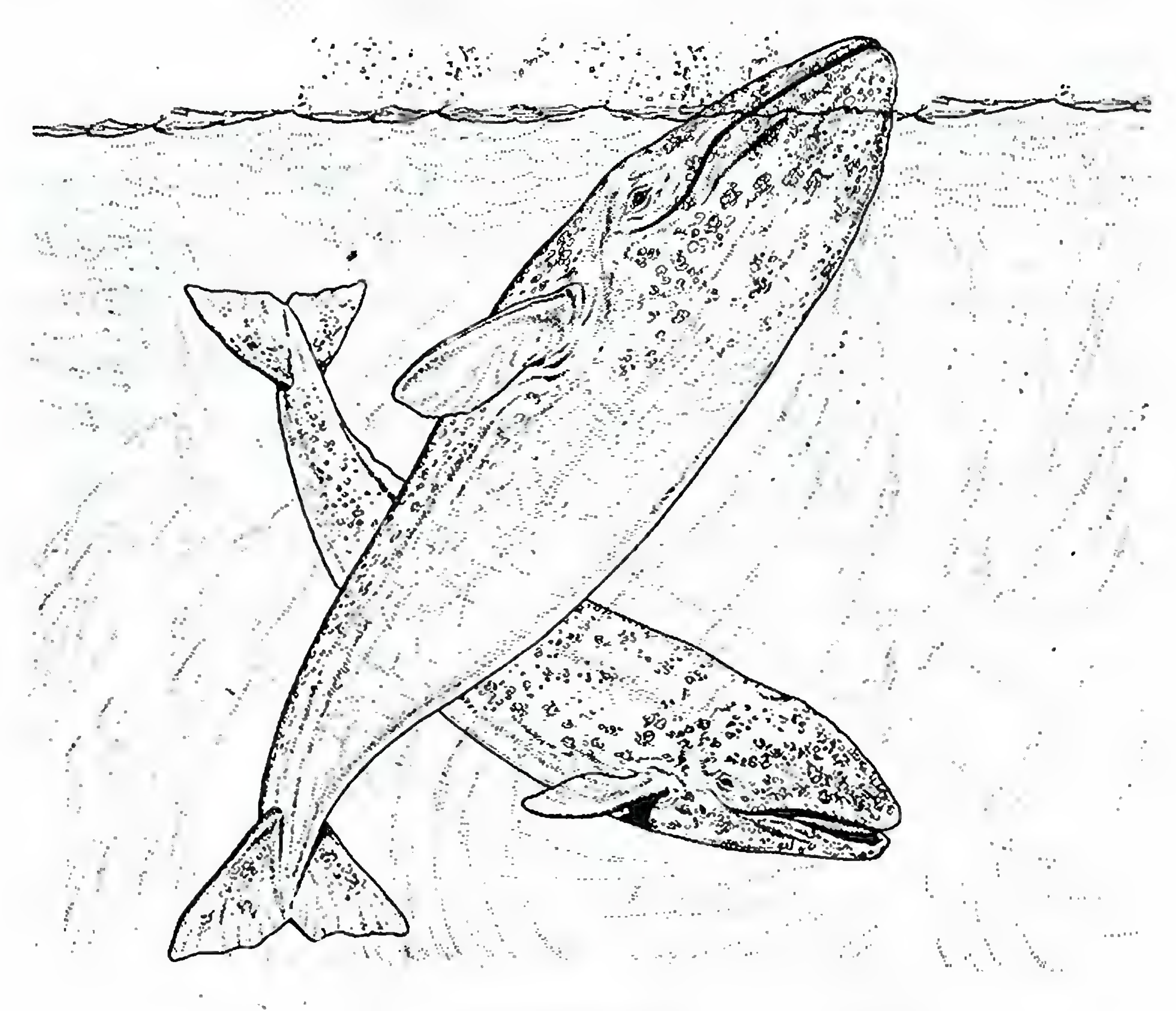
В Северном полушарии в холодные воды летом на откорм заходят многие виды китов. Большинство из них обитает как в Северном, так и в Южном полушарии, но в Антарктических водах они многочисленнее. А вот серые киты появляются только в Арктике. Эти животные относятся к подотряду усатых китов, но их выделяют в отдельное семейство. Серые киты мельче, чем гренландские или южные: самки не больше 15 метров, самцы не длиннее 13 метров. У них тоже нет спинного плавника, но на его месте есть низкий горб, позади которого тянется десяток закругленных выступов.

Многие зоологи считают, что серые киты по своему строению наиболее близки к древним усатым китам. У серых китов длинный шейный отдел позвоночника, поэтому голова подвижна. На морде есть длинные жесткие волоски — **вибриссы**, это знакомые вам «усы», которые характерны для многих млекопитающих, но исключительно редки у китов. Надо заметить, что если у взрослого серого кита примерно шестьдесят вибрисс на верхней части головы и около ста двадцати на нижней, то у их зародышей вибрисс вдвое больше.

Хотя питаются серые киты тоже ракообразными, но процеживают свою пищу не в толще воды, а в придонных слоях. Это типичные прибрежные обитатели, они даже могут

обсыхать без особого ущерба для себя, оставаясь на отмелях во время отлива. На мелководья они обычно заходят и еще по одной причине: чтобы в опресненной воде лагун освободиться от паразитических рачков, поселяющихся на поверхности их кожи.

Серые киты ныряют за пищей обычно на небольшую глубину. Предельная известная глубина их погружения — около 60 метров. Часто серые киты роют мордой илистое или песчаное дно, процеживая обитающих в норках креветок на щетинах своих «усов». Пластины китового уса у этих зверей расположены реже, чем у гладких китов, а бахрома на них грубее.



Серый кит

На морде у них обычно бывает много ссадин и царапин, а в желудках часто обнаруживают гальку, камни и остатки ила.

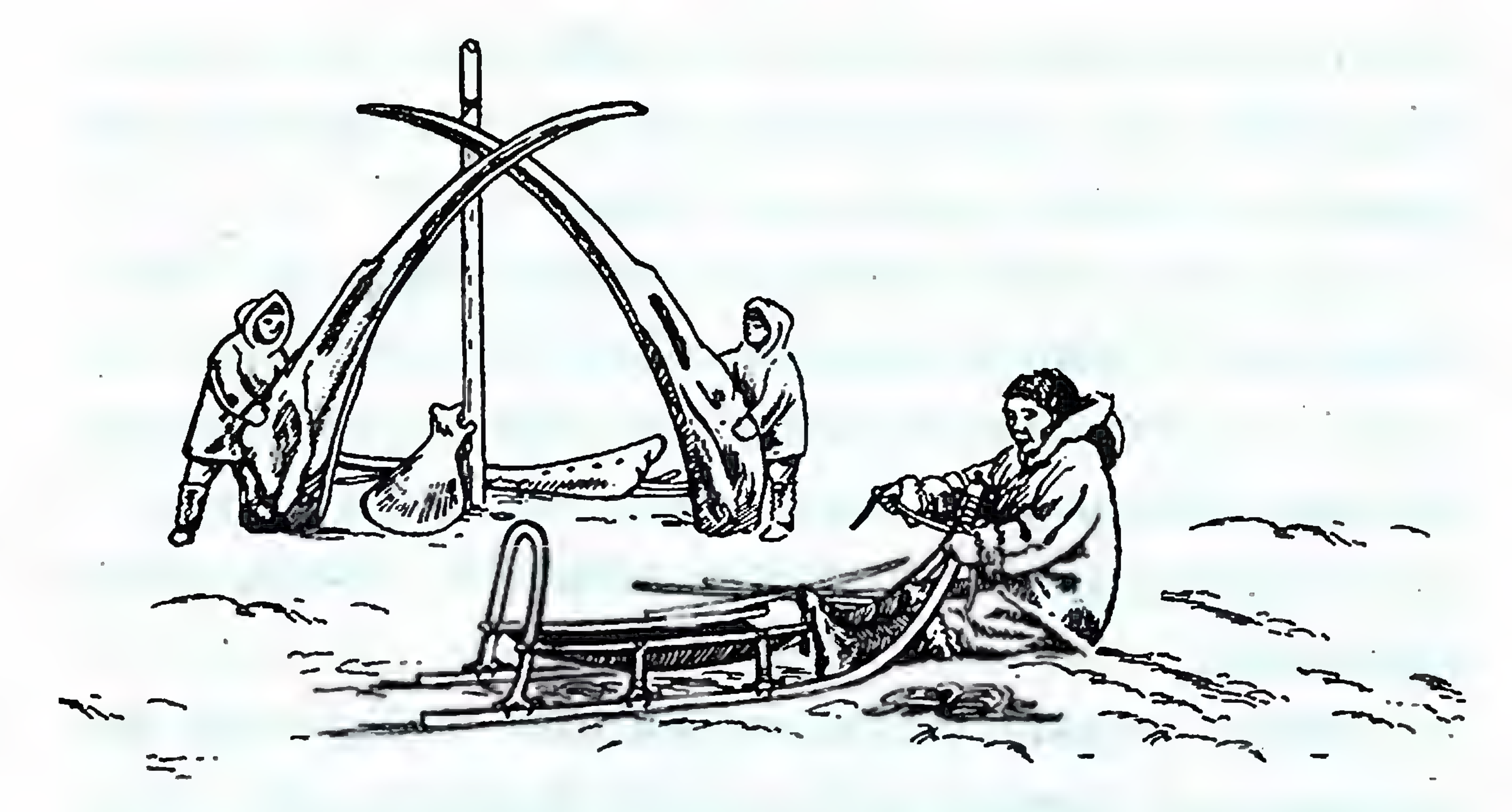
Серые киты обитают в настоящее время только в **Тихом океане**. Дальше всего на север, в холодное Чукотское море, проникают летом взрослые звери; молодняк и самки с детенышами держатся южнее Берингова пролива.

Зиму серые киты проводят у берегов Калифорнии, Кореи и Южной Японии. До начала XVIII века серые киты обитали и в Северной Атлантике. Документально подтвердить причину их исчезновения сейчас нельзя, но ясно, что скорее всего это результат деятельности китобоев.

К середине XX века серый кит был почти полностью уничтожен. В 1947 году охота на него была резко ограничена. Из двух сохранившихся сейчас на Земле стад более многочисленно восточное, которое проводит зиму у берегов Калифорнии. К концу XX столетия оно насчитывало 21 тысячу голов. В западном стаде, зимующем у берегов Кореи и Японии, сейчас не больше 250 китов.

МОРСКАЯ ОХОТА

Мы не можем сказать точно, когда люди начали охотиться на китов. Тысячу лет назад в Арктике уже существовала культура



Использование китовых усов и костей

морских охотников — **иннуитов** (настоящих людей), как именуют себя эскимосы, охотничьи поселения чукчей и коряков.

Китов они добывали только у берега, использовались и звери, погибшие в ледяных ловушках. Один гигант обеспечивал зимовку целому поселку. И в наше время эти народы хорошо представляют, как использовать тушу зверя практически целиком. Мясо и жир идут в пищу для людей и собак, для наживки в ловушках. Из кишок делают прекрасные непромокаемые плащи и куртки серебристого цвета, в которых охотник на морского зверя может ходить на промысел. Сухожилия традиционно шли на изготовление особо прочных веревок, китовый ус применялся при изготовлении саней, лодок и сетей. Кости, особенно челюсти и ребра, использовались для строительства.

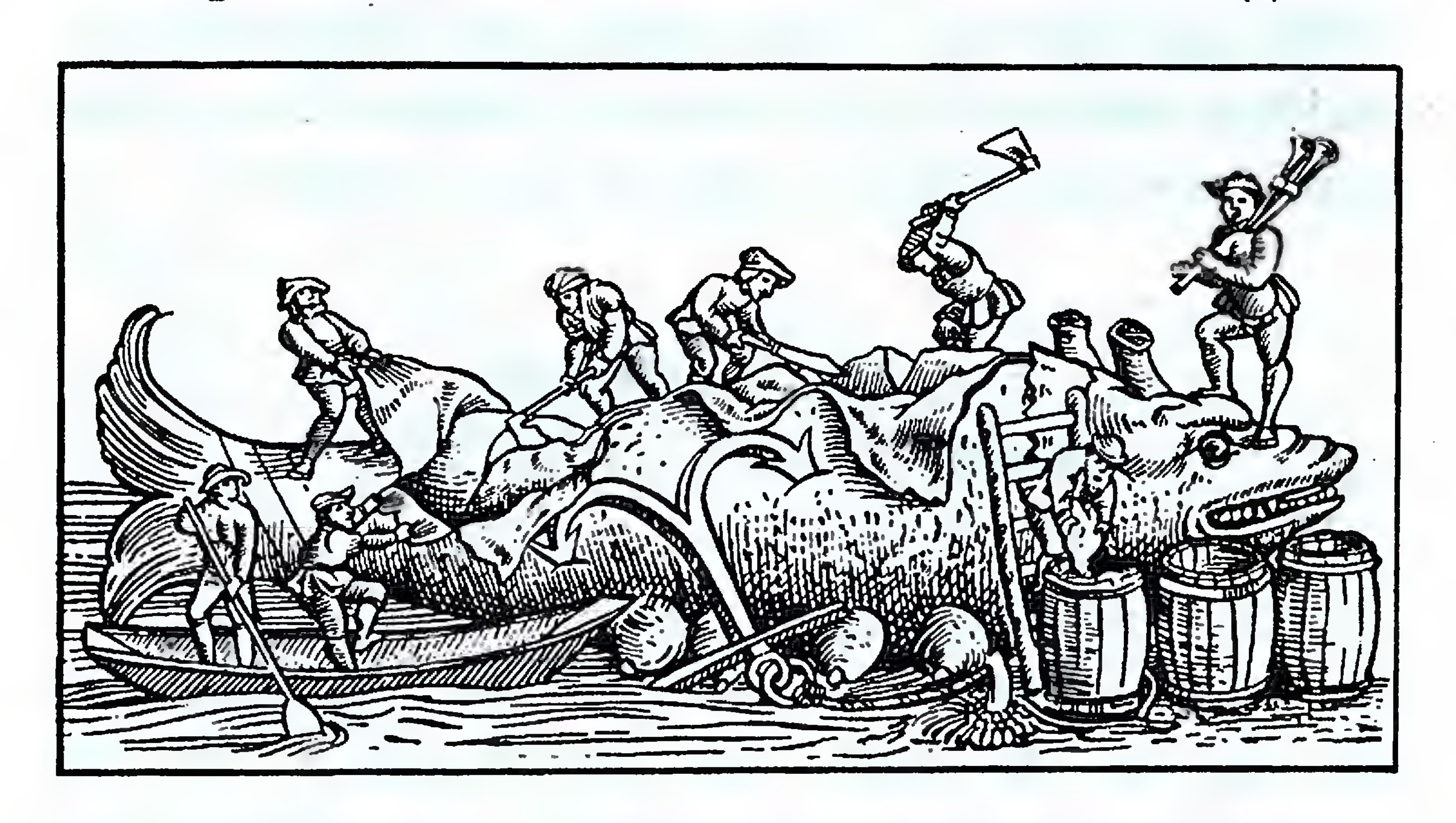
Кит для морских охотников никогда не был просто объектом потребления. На рус-

ском языке опубликовано достаточно сказок, легенд и мифов народов Севера, чтобы понять, что кит — это существо, связанное с людьми как кровным родством, так и множеством тончайших духовных связей.

Культура охотников на китов на Аляске и в Гренландии просуществовала до XVI века, когда начало быстро совершенствоваться европейское мореходное искусство и настала эпоха великих географических открытий. Полярные воды всегда славились китами. Слава эта столетиями привлекала к себе европейцев, стремящихся нажить быстрое богатство.

Самим словом «кит» первоначально именовались гладкие киты — гренландский и южный. Китобои в XVIII веке называли гренландского кита «настоящим китом».

Первыми из европейцев охотиться на китов начали баски, а также древние скандинавы. Это произошло не менее тысячи лет назад.



Разделка туши кита. Со старинного рисунка

Известно, что скандинавы, а позже и русские поморы, добывали китов практически тем же способом, что и эскимосы, вблизи побережий, разве что гарпуны имели со стальными наконечниками. В XVI веке поморские охотники промышляли китов у берегов Мурмана и добирались даже до Груманта, как они называли архипелаг Шпицберген.

В 1596 году голландец **Виллем Баренц** открыл Шпицберген для науки. Он обнаружил вблизи архипелага крупное скопление китов.

В то время считалось, что эта земля является частью Гренландии, поэтому найденных китов стали называть гренландскими. Западноевропейские китобои устремились в Арктику на «рыбные промыслы». Это были представители почти всех стран континента, не только англичане, голландцы, немцы и датчане, но даже французы и испанцы... В отдельные сезоны количество одновременно промышлявших у Шпицбергена кораблей китобоев доходило до тысячи. Каждый корабль мог добыть за сезон несколько китов.

КАК РАНЬШЕ ОСВЕЩАЛИСЬ ГОРОДА?

Европейцы убивали зверей со спускаемых с судов шлюпок даже на большом удалении от берега. К 1649 году массовая добыча у Шпицбергена перестала быть выгодной. Гра-

ница плавучих льдов по неизвестной причине отступила, за ней ушли основные китовые стада. Основной промысел сместился северо-западнее, к побережью **Гренландии.**

Постепенно эскимосы проиграли европейцам в состязании по добыче китов и вынуждены были перейти почти исключительно на промысел нерпы у лунок, составляя постоянную конкуренцию белому медведю. После 1717 года центр промысла китов сместился к западу от Гренландии. Там, в проливе Дэвиса, проводили зиму киты из моря Баффина, которое называлось тогда «северной водой».

После 1818 года китобои прошли в «северную воду» и в морях атлантической части Арктики исчезли последние «островки безопасности» для полярного кита.

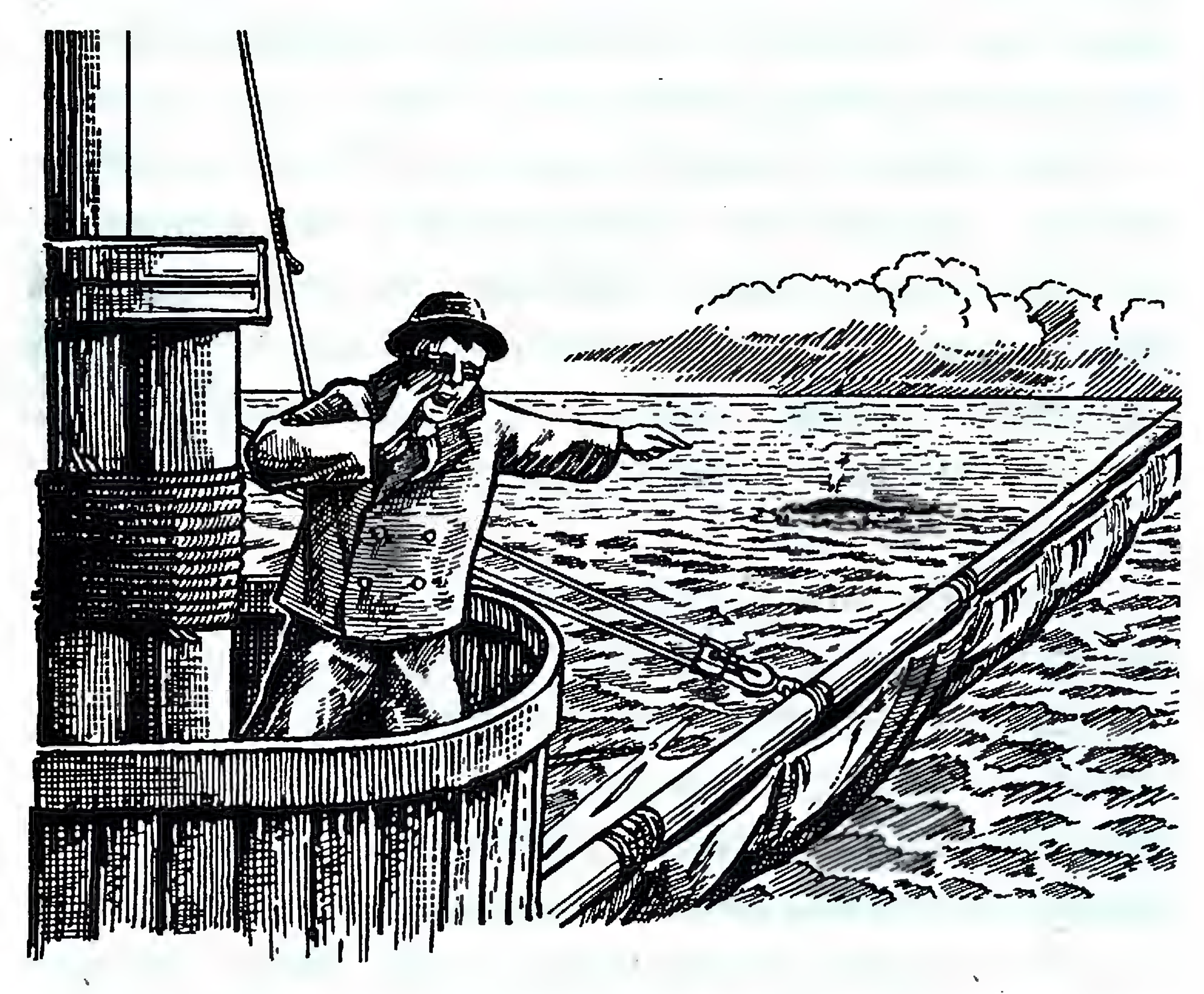
На севере Тихого океана массовый китобойный промысел появился только в середине XIX века, однако технология добычи была уже достаточно совершенна. С 1854 по 1876 год только американские суда добыли у берегов Чукотки и Камчатки 200 тысяч гренландских китов.

Все это вовсе не означает, что полностью прекратился промысел в Баренцевом море. С крупного гренландского кита можно взять двести бочек, то есть 30 тонн, жира (рекорд — 36 тонн!). Один только этот приз делал прибыльным целый сезон безрезультатного плавания китобойного судна. Участь даже сильно поредевших стад, живших в доступности для

европейских мореплавателей, была предрешена еще в XVII веке.

По полгода китобои могли бороздить полярные воды, напряженно вглядываясь в горизонт в надежде увидеть кита. Старинный клич, пароль китобоев во время драк в портовых тавернах: «Фонтан на горизонте!», означал во время плавания вступление в смертельную игру, хотя и с почти предрешенным исходом.

По фонтану опытный охотник легко определял, что за животное мелькает среди волн, даже на значительном расстоянии. Особой удачей всегда считалось найти спящего на воде кита, — тогда к нему можно было по-



«Фонтан на горизонте!»

дойти на лодке на верный бросок гарпуна. Делалось это очень осторожно: все разговоры велись только жестами и шепотом, уключины смазывали маслом, чтобы не скрипели, а весла оборачивались чем-нибудь мягким.

Китобои в прежние века не имели достаточно мощных орудий, чтобы сразу поразить кита насмерть. После броска гарпуна с привязанным канатом испуганное животное ныряло, развивая при этом большую скорость и оставаясь под водой до сорока минут. Однако кит — не рыба и не может дышать под водой. Рано или поздно зверь всплывал, а на поверхности его каждый раз встречал новый гарпун...

Счастливые победители подтаскивали мертвое тело прямо к борту корабля и разгуливали по спине поверженного гиганта, снимая полосами с тела кита жир и вырубая китовый ус, а затем уплывали, бросая все остальное на волю волн и ветра.

Горящий китовый жир веками освещал разрастающиеся европейские города, а китовый ус выступал в качестве универсального материала, из которого изготавливалось почти все — от фруктовых ножей и женских корсетов до каретных рессор.

До сих пор не совсем понятно, каким чудом смогли уцелеть последние гренландские киты. **С.М. Успенский** высказывал предположение, что основную роль в этом сыграло появление керосина, который стало выгоднее

использовать для освещения. Затем стали более доступными изделия из металлов, появились новые недорогие сплавы, а потом и пластмассы.

К моменту подписания международных соглашений о прекращении промышленного лова гренландского кита этих животных оставалось на Земле не более нескольких сотен. Сейчас их в общей сложности, видимо, свыше трех тысяч, но большая часть животных — это жители Восточной Арктики, зимующие в Беринговом море, а шпицбергенское и западно-гренландское стада восстанавливаются очень медленно. Охотиться на них сейчас разрешается только местному населению Чукотки и Аляски, но Арктика и без человека создает немалые трудности и опасности для своих обитателей.

ЛАСТОНОГИЕ ОБИТАТЕЛИ ВЫСОКИХ ШИРОТ

Морские звери из отряда **ластоногих**, в отличие от китов, не утратили полностью своих связей с сухопутной средой, и хотя некоторые из них большую часть своей жизни проводят в море, для размножения они все же выходят на сушу.

По своему происхождению ластоногие не связаны с китами, а все черты сходства, например обтекаемая форма их тела и похожие по

форме на плавники передние конечности, связаны с приспособлением к движению в воде.

Отряд ластоногих подразделяется на три семейства: **ушастых тюленей, моржей** и **настоящих тюленей.** Ушастые тюлени уходят на зиму из полярных вод и в Северном и в Южном полушариях. Среди настоящих тюленей есть виды, которые проводят в Арктике или Антарктике круглый год. Моржи обитают только в Арктике, причем некоторые стада остаются там зимовать.

«ЗВЕРЬ НЕВИДАННЫЙ И ВИДА ДИАВОЛЬСКОГО»

Морж — это самый крупный после китов зверь Арктики. Крупные самцы достигают в длину почти четыре метра при весе зимой, когда на них много жира, почти до двух тонн. Американский зоолог **Эллиот**, обследовавший в конце XIX века острова Прибылова, обмерил самца моржа, который при длине в 3,6 метра оказался в обхвате целых 4,3 метра из-за невероятного количества жира.

Наиболее примечательные особенности моржа, пишет англичанин **Р. Перри**, это **бивни и вибриссы** — упругие, словно пластмассовые «усы» толщиной со спичку или стержень воронова пера; они растут из толстых, мясистых «подушек» на верхней губе и бывают длиннее всего по углам рта, где

иногда достигают 10–12 сантиметров в длины. У моржа может быть до четырехсот таких вибрисс. Это замечательно чувствительный орган осязания, с помощью которого морж может находить свою пищу двустворчатых моллюсков (в просторечье их называют «ракушки») — даже в полной темноте или очень мутной воде.

С помощью бивней (они есть и у самцов, и у самок) морж выбирается на лед, проделывает в нем отверстия для дыхания, убивает и разделывает тюленей (некоторые моржи хищничают), атакует белых медведей и своих соперников-моржей, а также перепахивает дно, чтобы добыть моллюсков.

Латинское название семейства моржей **«одобениды»** переводится как «ходящие на зубах». Дело в том, что по европейским научным представлениям XVI века, которые можно найти в книге шведского географа того времени **Олауса Магнуса,** «они вздымаются с помощью своих зубов, словно с помощью лестницы, на самые вершины скал и там вкушают пресную воду на росистой траве и катаются по ней и потом снова спускаются к морю...».

Позже оказалось, что моржи не пользуются бивнями для лазания по камням. Бивни моржа, как и бивень нарвала, это видоизмененные зубы и при лазании по камню они могут их легко сломать. По камням моржи ползают, приподнимаясь на своих передних ластах.

На внутренней их части, «ладонях», поверхность безволосая, шершавая и очень грубая, как и на «ступнях». А вот на лед с помощью бивней морж вполне способен «выдернуть» свое массивное тело. Английский полярный исследователь **Эдуард Белчер** более ста лет назад красочно описал это в одной из своих книг: «...он воткнул бивни в лед с такой ужасающей силою, что я испугался за сохранность его мозга, затем, подобно пиявке, стал подтягиваться вперед, напрягая могучие шейные мускулы; раз за разом повторяя этот маневр, он обосновался на льдине». Молодые моржи могут даже выпрыгивать на невысокие льдины.

Моржи выделяются в отдельное семейство моржовых в своем отряде ластоногих. В семействе всего один вид, который зоологи делят на три подвида: атлантический, тихоокеанский, ныне самый многочисленный, и лаптевский.

ЗИМОВКА МОРЖЕЙ

Звери атлантического и тихоокеанского стад в основном отступают зимой к югу вслед за границей плавучих льдов, поэтому их образ жизни лучше известен людям. Исключение составляет одна из групп моржей, обитающая в море Баффина, расположенном между североамериканским побережьем и

Гренландией. Они отступают на зимний период к северу, где располагается крупный участок моря, не замерзающий на зиму, который китобои называли «северной водой».

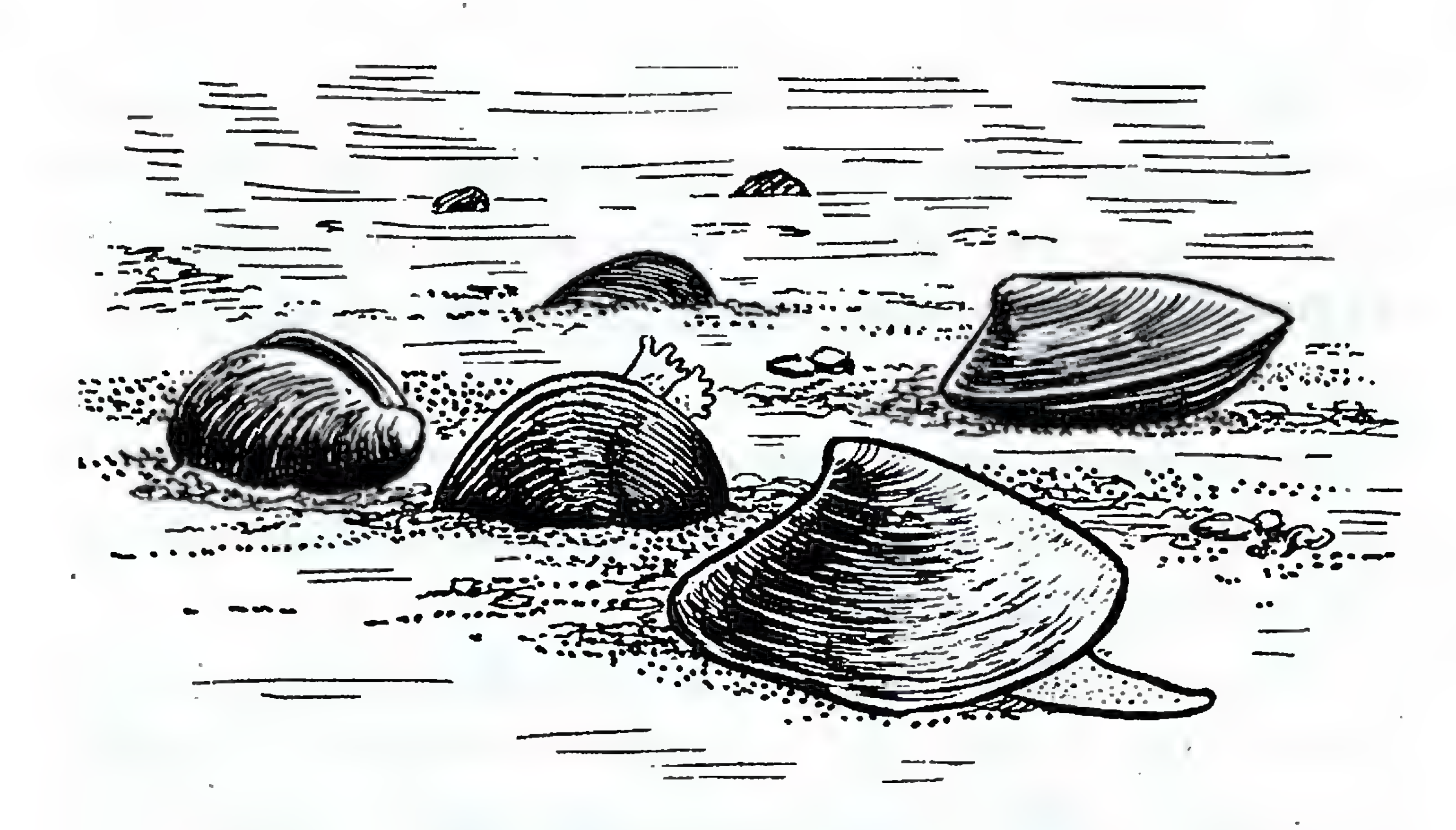
Гораздо меньше нам известно о моржах из моря Лаптевых, которые после появления осенью берегового ледового припая уходят с лежек на север, в высокоширотную Арктику.

Наиболее вероятно, что полярную ночь эти звери проводят на Великой Сибирской полынье. Как писал **С. М. Успенский**: «Ранней весной летчикам иногда удается увидеть у полы-

Моржи

ньи небольшие группы зверей. Они лежат, тесно прижавшись один к другому, и густо покрыты инеем. Замечено, что они в этом случае выбирают преимущественно старые льдины толщиной не менее полутора метров и чаще ложатся с морской стороны припая, где меньше рискуют оказаться в ледовой ловушке».

Как видно, для моржей ловушки во льдах представляют собой угрозу, как и для китов.



Двустворчатые моллюски

В отличие от белух и нарвалов, морж, разумеется, может переползти через ледовое поле по его поверхности. Однако такое путешествие не обязательно приводит к успеху, и бывает, что моржи гибнут, не достигнув открытой воды. Датскому полярнику **Петеру Фрейхену** приходилось встречать зимой погибших или сильно истощенных моржей, которые пытались прорваться через слишком обширные ледовые пространства.

Видимо, по этой причине моржи обычно неохотно покидают кормные места, стараясь продержаться в замерзающей лунке.

Может быть, еще более важная причина того, что морж с неохотой покидает свою льдину, кроется в способе его питания. Все привыкли видеть, что в зоопарках моржей кормят рыбой. Однако в природе основным кормом, как уже говорилось, являются **двустворчатые моллюски**. За этим кормом морж ныряет на дно.

Нельзя назвать моржа плохим пловцом, но рекордов по глубине погружения в животном мире он побить не может. Максимальная глубина, на которой кормится морж, составляет 80–90 метров. Если льдина, с которой ныряет зверь, будет вынесена на глубокое место, он не сможет прокормиться и умрет от голода.

То же самое может произойти, если морж съест всю еду, доступную для него вблизи лунки. В тех случаях, когда льдина находится над богатыми угодьями, морж будет стараться поддерживать полынью как можно дольше. Он не может, как нерпа, прогрызать лед или процарапывать его своими когтями, они слабые и расположены далеко от края ласта. Зато морж может пробивать лед мощной головой или, прижавшись снизу к его поверхности, долбить бивнями.

Какой бы толщины ни был лед, пишет английский полярник **Р. Перри**, морж крайне неохотно покидает свои плодородные подводные пастбища. Однажды датский зоолог **Вибе** оказался свидетелем того, как после особенно жестокого мороза, когда лед от мелководий, лежащих близ западной Гренландии, протянулся далеко в море, зимовавшие там моржи оказались перед дилеммой: либо покинуть этот участок, либо как можно дольше не давать льдам сомкнуться.

Моржи выбрали второе, и в результате их стараний вокруг лунок выросли ледяные ку-

пола метровой ширины, образовавшиеся вследствие конденсации на льду пара от дыхания животных.

Долгое время способ питания моржей оставался для нас загадкой, далеко не все понятно и сейчас. Например, возле моржовых лунок часто находят брошенные раковины. Как они их поднимают: в усах или в горловых мешках, а может быть, прижимают к груди ластами?

Совсем недавно появились наблюдения, а затем и были отсняты фильмы, из которых видно, что взрослый морж часто сгребает ластами выпаханные на дне раковины, а затем растирает их мозолистыми «ладонями». В результате обломки раковин оседают на дно, а морж подбирает всплывающие кусочки мяса моллюсков.

Изредка среди моржей наблюдается и хищничество. Чаще всего оно встречается у самцов. Хищничающий морж охотится обычно на нерп, но способен напасть в воде на белого медведя. Известны и случаи атаки моржа на лодки с людьми.

Питание взрослых моржей очень трудоемко. Малыши моржей поэтому питаются молоком очень долго, около двух лет. Потом постепенно переходят на смешанную пищу, но молоком часто продолжают питаться. Моржата проводят первую полярную ночь во льдах у полыньи вместе с мамой, при необходимости путешествуя на ее спине.

БЕЛЬКИ

В конце февраля — начале марта начинается сезон, когда в Арктике **кольчатая нерпа** из семейства настоящих тюленей отрывает себе снежные норы на поверхности льда. Это подготовка к моменту, когда у настоящих, или обыкновенных, тюленей Арктики и Субарктики появляются детеныши.

Настоящие тюлени относятся к отряду ластоногих. У этих животных, в отличие от моржей, задние ласты не сгибаются в «пятках», поэтому они не работают в качестве опоры при движении по твердой поверхности. Зато с их помощью они плавают. В воде настоящие тюлени двигаются за счет поочередных взмахов задних ласт, которые то расправляются, то сжимаются в «кулачок». На суше звери ползают, производя волнообразные извивающиеся движения, некоторые опираются при этом на передние ласты. При плавании передние ласты обычно прижаты к телу.

По краю ласт идут хорошо выделяющиеся когти, которыми можно рыть снег и процарапывать лед.

Ушных раковин (в просторечье мы обычно просто говорим «ушей») у них нет. Это не значит, что они не слышат. Ушные раковины для нас — это не сам орган слуха, а только его придаток, который усиливает звук и направляет его к настоящему уху, спрятанному в толще височной кости. Звук в воде распро-

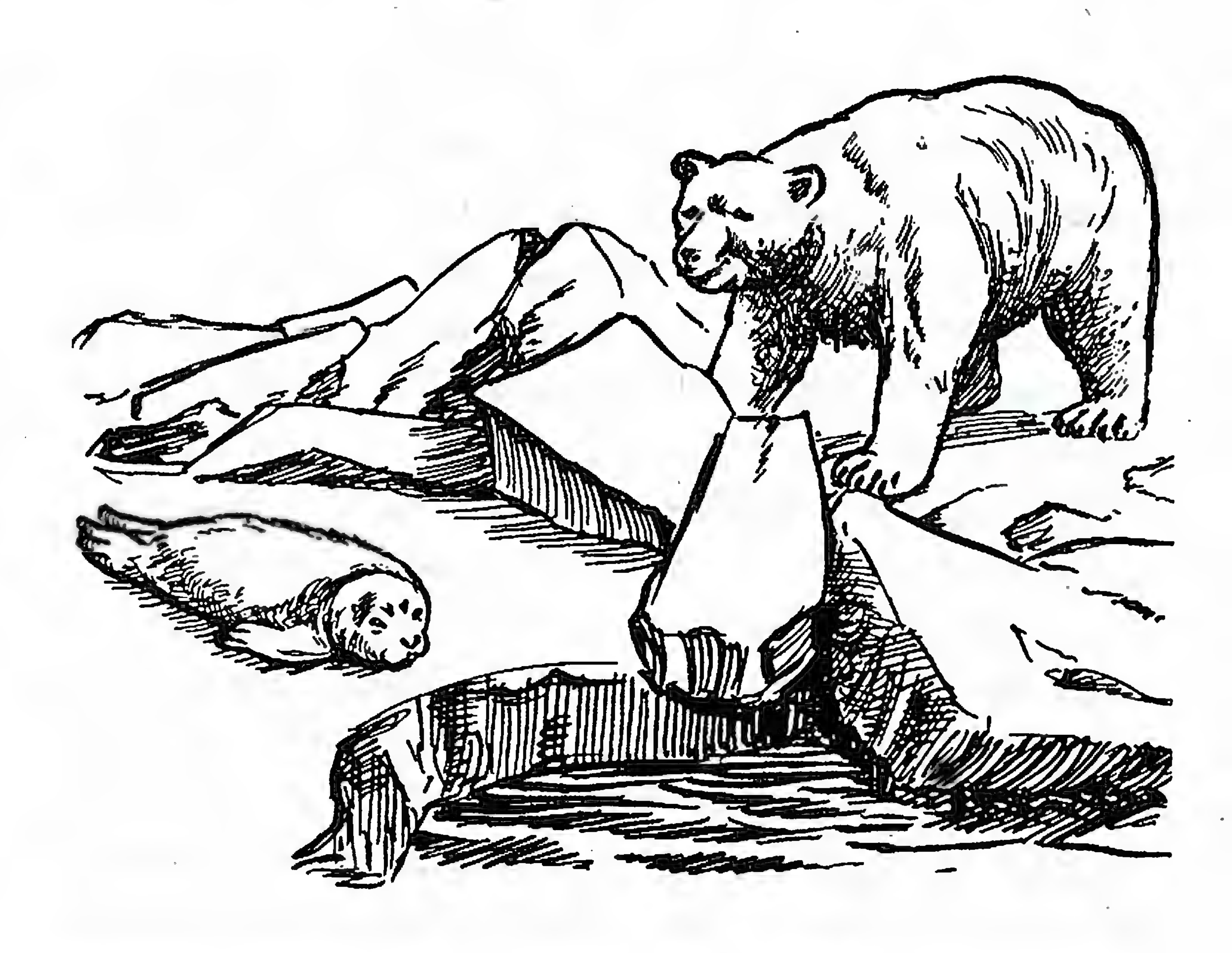
страняется гораздо лучше, чем в воздухе, поэтому абсолютное большинство водных животных обходится без наружных усилителей.

В зависимости от морских течений и состояния льда, погоды, а также вида тюленей, детенышей этих зверей можно встретить вплоть до мая.

Кольчатая нерпа («ледяная крыса» на жаргоне китобоев, а на Дальнем Востоке ее называют «акиба») — это самый массовый и мелкий из арктических тюленей. Длина ее обычно немного больше метра, очень редко до полутора метров. Голова небольшая, с короткой мордой и, как у большинства тюленей, с большими, выпуклыми глазами. Окраска зверей различна — от очень светлой до темно-серой, изредка почти черной (спина обычно окрашена темнее). По основному фону разбросаны темные пятна неправильной формы, окаймленные по краю светлыми кольцами. За этот узор зверь и получил свое основное название — кольчатая нерпа.

Первыми отрывают себе норы в снегу на поверхности льда самки постарше.

Детеныши кольчатой нерпы, как и некоторых других настоящих тюленей, одеты первое время жизни в густой, плотный и длинный мех молочно-белого цвета. Поморские охотники называют таких детенышей **«бельками»**. Замечательная шубка белька полностью защищает его от мороза и делает менее заметным, если он оказывается на



открытом льду. Но у этого замечательного меха есть один сильный недостаток: плавать в нем нельзя, он тут же промокает. Белек не может уйти в воду, ему остается только надеяться на свою малозаметность и малонаселенность плавучих льдов. Чуть позже, всего полторы-две недели спустя детеныш сменяет свой наряд и может уйти в спасительные воды. Но до этого он находится в опасности.

Главный природный враг арктических тюленей **белый медведь.** В это время, в конце голодной зимы, он получает возможность восстановить растраченные в борьбе с холодом жировые запасы.

Тюлениха обычно не защищает своего детеныша, да и что может она противопоставить голодному хищнику в его родной сти-

хии на поверхности льда? Когда потолок над снежной норой больше метра толщиной, то медведю трудно обнаружить убежище. Если же нора найдена, то белек обречен.

ЛЫСУНЫ

Зимой довольно редко у берегов Гренландии встречается **гренландский тюлень**, более крупный, чем нерпа, — длиной до полутора-двух, а то и более метров. Во второй половине зимы он движется к местам размножения, одно из которых находится в Белом море.

Традиционное поморское название матерых самцов этого тюленя **«лысун»** (самок поморы называют «утельга») дало русское название этого вида: тюлень-лысун. Возможно, это название дано за бросающийся в глаза окрас головы высунувшегося из воды тюленя.

У взрослого зверя шкура имеет желтоватый цвет, верх головы черный; когда видна только голова, издали может показаться, что у тюленя лысина на затылке. В Гренландии его называют чаще чернобоким, или седловым, тюленем за два черных пятна, ярко выделяющихся на спине взрослого зверя.

Детеныш лысуна рождается с шерстью, имеющей зеленоватый оттенок, поэтому поморы называют новорожденного гренландского тюленя «зеленцом». Длиной он меньше

метра и весит около восьми килограммов. В белька зеленец превращается только через три-пять дней. В Белом море самки-утельги обычно не строят нор, а предпочитают устраивать лежки на обширных и крепких льдинах, покрытых снегом. Первые полторы недели утельга часто проводит на льдине вместе с бельком, а потом еще две-три недели приходит для кормления детеныша.

Примерно через три недели пушистый детский мех начинает вылезать, и ему на смену приходит серая короткая и жесткая шерсть. После этого детеныш уходит в воду и присоединяется на лежках ко взрослым тюленям, у которых к этому времени заканчиваются брачные бои и игры. К пяти годам лысуны становятся взрослыми. В природе эти звери могут доживать до 30 лет.

Конечно, **белый медведь** — свирепый и опасный хищник, но он не может сделать того, что с легкостью способен сделать человек: истребить тюленей.

Мех новорожденных тюленей очень ценится, он очень красив, а его белая окраска позволяет придать ему любой желаемый цвет. Северные охотники всегда добывали его на продажу. Когда охота на бельков стала принимать массовый характер, количество тюленей стало резко сокращаться. Сейчас, разумеется, промысел бельков строго регламентируется во всех странах, более того, есть люди, считающие, что добывать детенышей

Активисты «Гринпис»

на льду для охотников-европейцев совершенно аморально. Например, активисты международной природоохранной организации «Гринпис» в период размножения тюленей высаживаются на льдинах и обрызгивают бельков несмывающейся краской из пульверизаторов. Конечно, после этого маленький тюлень становится очень заметным на льдине, зато он совершенно бесполезен для охотников.

ЛАХТАКИ И ХОХЛАЧИ

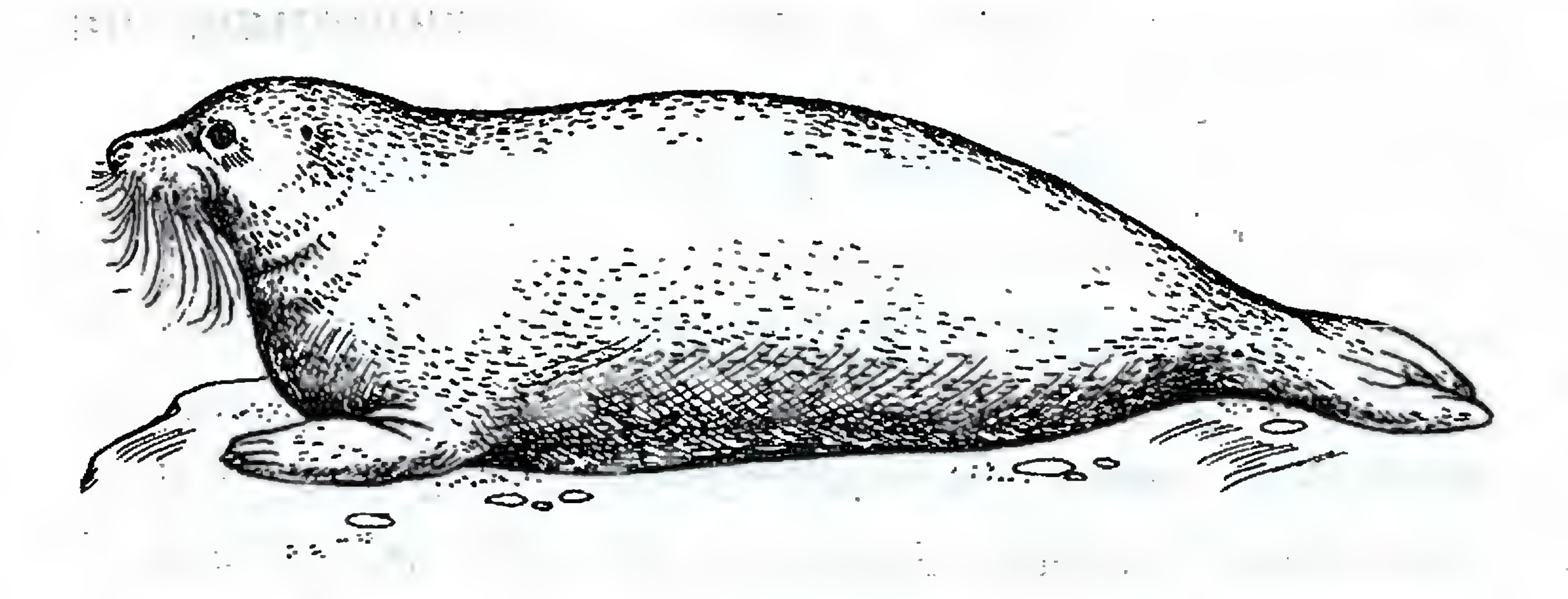
Самый крупный из настоящих тюленей, обитающих в территориальных водах России **морской заяц**, или **лахтак**. Наиболее крупные самцы лахтака могут достигать длины до двух метров семидесяти сантиметров при весе

зимой до 370 килограммов. Этот тюлень может встречаться даже в Высокой Арктике, но предпочитает прибрежные районы, так как питается преимущественно донными животными. Он может питаться и рыбой, например сайкой, но излюбленная его еда **ракообразные и различные моллюски**.

Лахтак может нырять на глубину до 100 метров, но предпочитает добывать пищу с глубины до 50 метров, поэтому избегает участков моря с большими глубинами. В отличие от остальных тюленей, самки морского зайца производят на свет потомство не каждый год, а раз в два года. Они обычно не делают специальных убежищ и выкармливают малыша прямо на льду.

Детеныш лахтака не имеет «белькового» наряда, его мягкая шерстка имеет темную буро-оливковую окраску. Правда, это не означает, что на него не охотятся.

На льдах Северной Атлантики и прилегающих районов Северного Ледовитого океана обитает пестро окрашенный **тюлень-хохлач**.



Лахтак

В наших водах он редок, поэтому включен в Красную книгу России.

Русское название этот зверь получил за своеобразный мешок, который расположен на голове у самцов. Этот мешок представляет собой разросшуюся носовую полость, которая начинается за глазами и тянется до кончика морды. Когда зверь раздражен, мешок надувается, образуя темный, почти черный пузырь, так что голова увеличивается в размерах почти вдвое. В спокойном состоянии сморщенный мешок свешивается с носа перед ртом.

Хохлач — крупный тюлень, до трех метров в длину. Это животное чаще встречается на льдах, которые располагаются над глубокими водами. Он способен добывать свою пищу — **рыб и кальмаров** — с большой глубины. В желудке добытого в Гренландии хохлача обнаруживали рыб, которые обычно живут там на глубинах более 200 метров. Этот тюлень обладает агрессивным характером, и известны случаи, когда он атаковал лодки и снасти охотившихся на него людей.

Достаточно необычная для настоящих тюленей особенность хохлачей заключается в том, что самец часто залегает на той же льдине, что и самка с детенышем. Самец защищает свою семью: говорят, что с ним часто предпочитает не связываться даже белый медведь.

ЧТО ЕДЯТ ЗИМОЙ ТЮЛЕНИ?

Всем известно, что большинство тюленей едят рыбу. Раз нерпы всю зиму бойко плавают и поддерживают лунки, значит в замерзшем море они находят свою еду. Известно, что они встречаются практически везде, где есть полыньи. Изредка они добираются почти до самого полюса, значит, рыба есть и там.

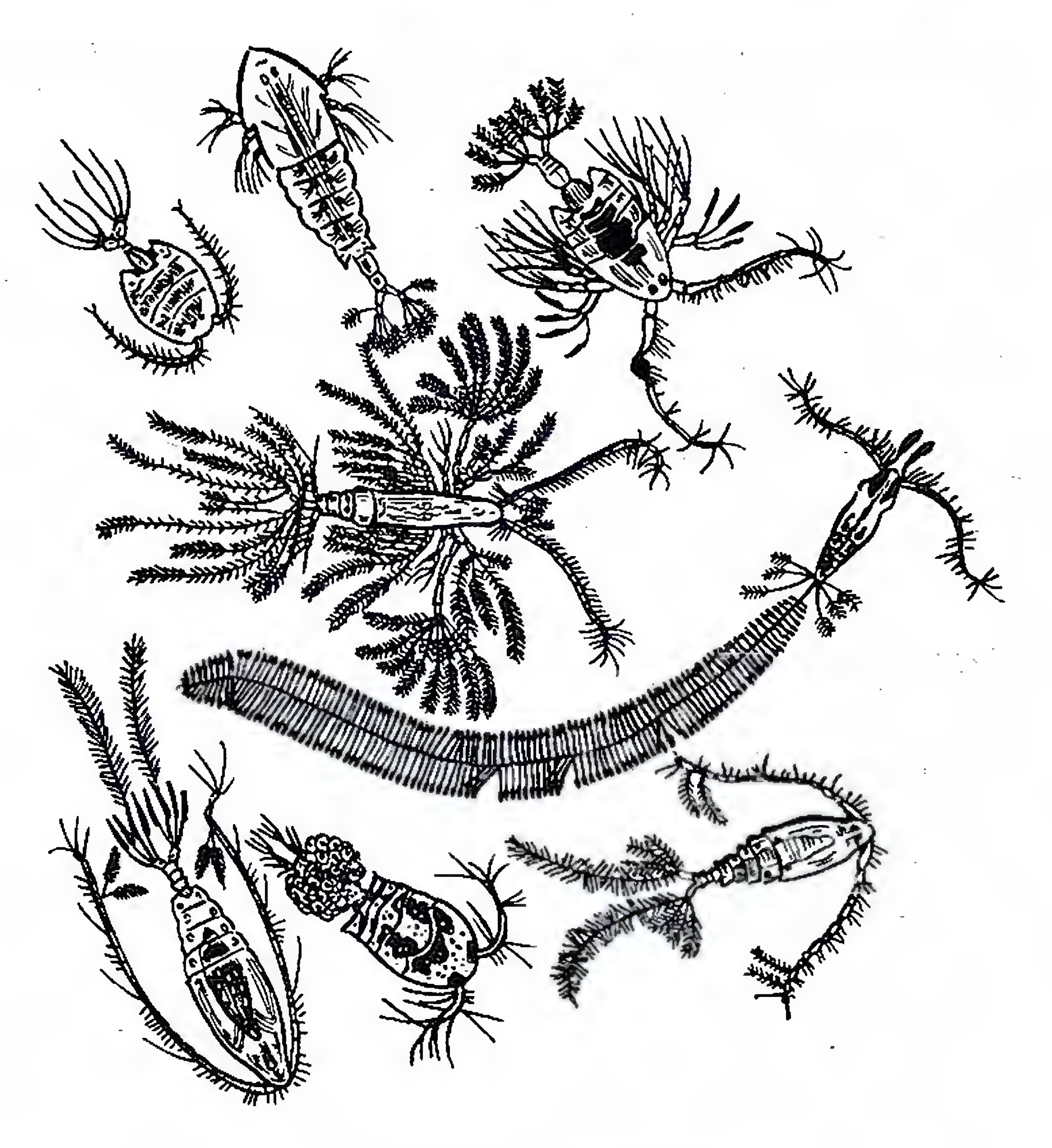
Самые многочисленные рыбы, обитающие в Арктике подо льдом и вблизи разводий, относятся к семейству тресковых. Основа меню главных рыболовов полярной зимы, тюленей и белух — **сайка**, или **полярная тресочка**. Она обитает как вблизи берегов, так и под плавучими льдами по всей Северной полярной области. Температура воды, в которой живет сайка, никогда не поднимается выше нуля градусов по Цельсию.

Это большеголовая и большеглазая 30-сантиметровая рыбка с едва заметным «усиком» — нитевидным отростком под нижней челюстью. Зимой она чаще держится небольшими стайками.

В самых северных районах обитает похожая на сайку рыбка из рода арктической трески, это **ледовая треска**. Большинство ее экземпляров пойманы в прорубях на дрейфующих станциях. Она обнаружена и у северных и северо-западных берегов Гренландии, и к северу от острова Врангеля. Обе эти рыбки

питаются мелкими существами, обитающими в толще воды — **планктоном.**

Название «планктон» происходит от греческого plankton, которое означает блуждающий, носящийся, парящий. В эту группу входят организмы, которых объединяет не родство или общность строения, а сходный образ жизни. Это как бы профессия в природе. К планктону живое существо можно отнести, если, обитая в толще воды, оно не может

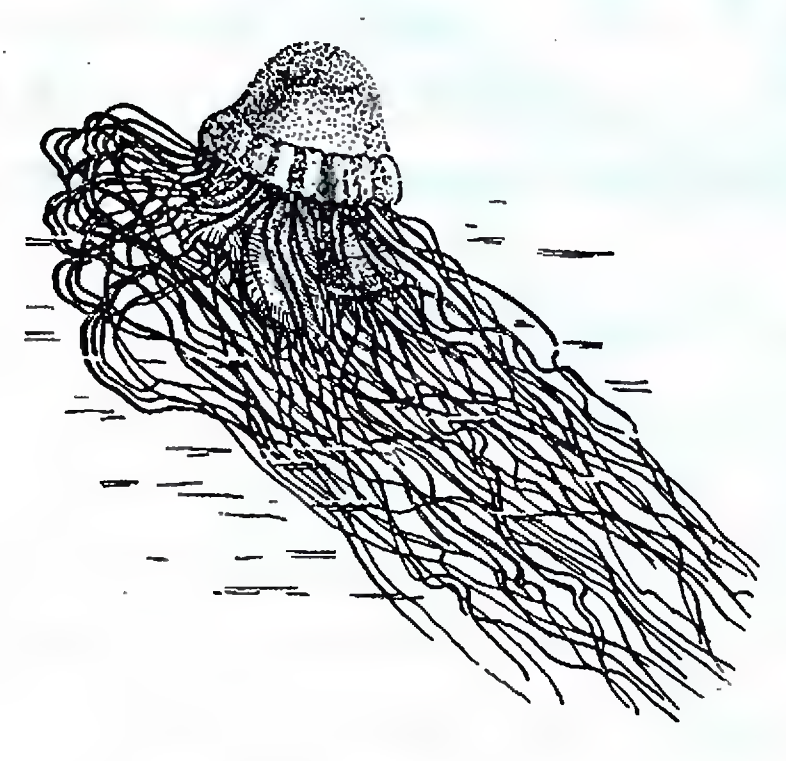


Планктонные рачки

перемещаться достаточно энергично, чтобы противостоять течениям. Планктонные существа без помощи течений активно перемещаются вверх или вниз. В зависимости от условий жизни они уходят в глубину или поднимаются ближе к поверхности.

Планктон можно подразделить на растительный (тогда его называют **фитопланктон**) и животный (**зоопланктон**). Планктонные организмы совсем не обязательно мелки по размерам, среди них попадаются и совершенно микроскопические, и настоящие гиганты, например **медузы цианеи**. Эти медузы относятся к гулливерам животного мира: купол цианеи полярной достигает двух метров в диаметре, а цианея капиллята может вырасти еще больше: известны экземпляры с куполом до 230 сантиметров при длине щупалец около 30 метров!

Конечно, полярные тресочки едят из планктона только то, что достаточно велико, чтобы его обнаружить, и достаточно мало, чтобы поместиться в рот. Зимой это прежде всего различные **рачки**.



Медуза цианея

Полярной ночью, в покрытых льдом морях, планктона мало. Большая его часть в это

время опускается из приповерхностных вод на глубину и замирает, ожидая прихода в Арктику солнца.

Более крупная арктическая треска, например **девятиперка**, или **новосибирская треска**, может достигать в длину более полуметра и кроме планктонных рачков питается, видимо, и молодью сайки.

Значительная часть полярных морей относительно мелководны. Конечно, это все же моря, и глубина этих мелководий от пятидесяти до нескольких сотен метров. На довольно больших участках, чаще расположенных глубже ста пятидесяти метров, скапливаются те разновидности илов, где плохо жить существам, имеющим мощные раковины.

Обычных морских звезд, морских ежей и двустворчатых моллюсков там мало. Но это не мертвый слой. В толще дна обитает множество бактерий, многие из которых умеют накапливать атомы металлов железа и марганца. Ими питаются одноклеточные животные инфузории, которые в свою очередь становятся пищей для более крупных существ.

Обитатели этих илов часто имеют специальные приспособления — длинные «ножки», позволяющие им приподниматься над вязкой, полужидкой поверхностью дна, либо само тело имеет плоскую, распластанную форму.

УШАСТЫЕ ТЮЛЕНИ

Морские котики, морские львы и сивучи относятся к ушастым тюленям. Этих зверей отличает по внешнему виду наличие остреньких «ушек», или, как говорят биологи, наружных ушей, и длинной, мускулистой шеи. По суше ушастые тюлени передвигаются, опираясь на передние ласты. Задние ласты при этом подгибаются под тело.

Плавают ушастые тюлени, взмахивая, как крыльями, длинными передними ластами. Задние ласты при плавании работают совместно и служат прежде всего рулем. Это ловкие и стремительные пловцы. Северный морской котик, например, способен развивать под водой скорость до 26 километров в час. Питаются ушастые тюлени рыбой и ракообразными, а также головоногими моллюсками.

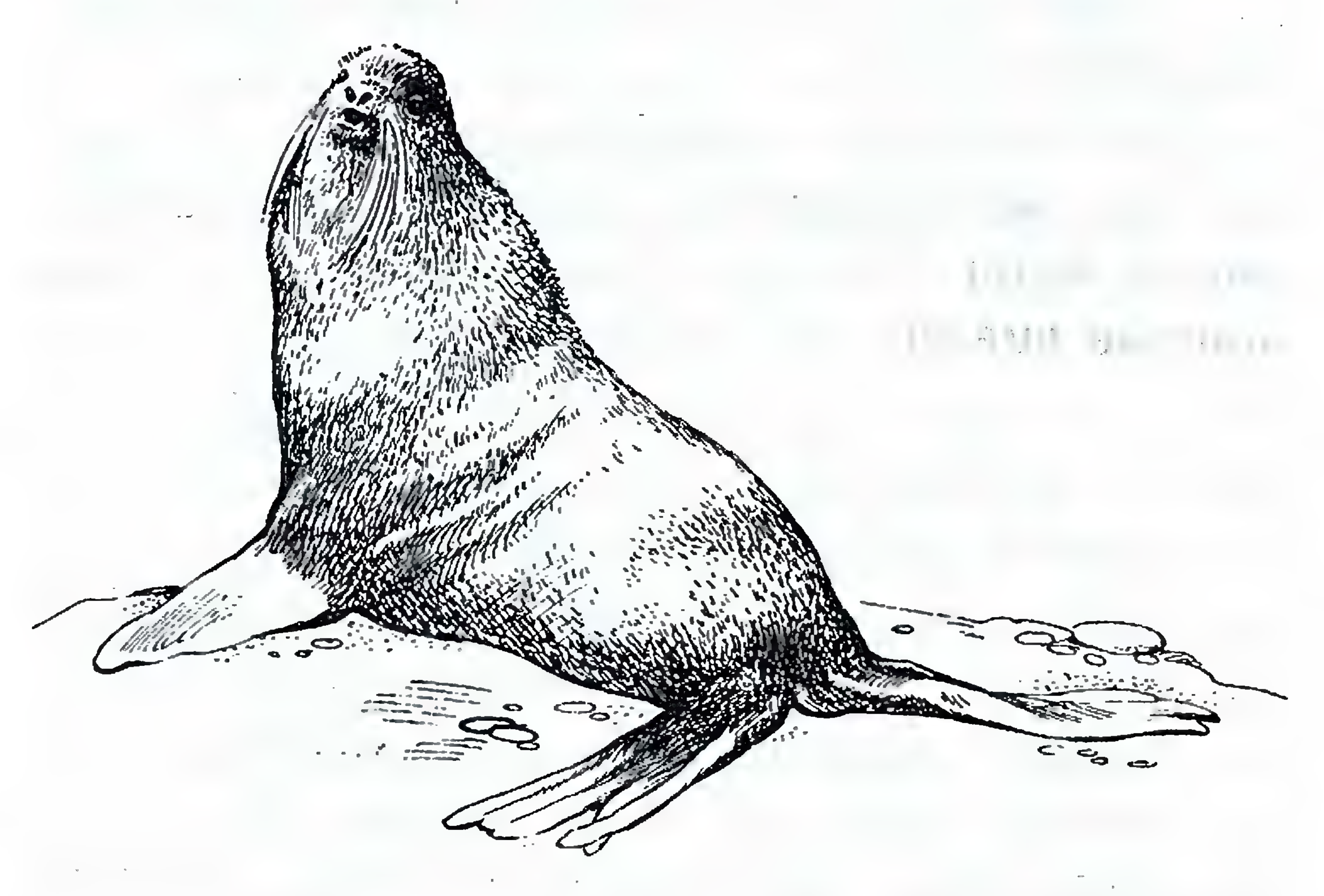
Эти звери появляются в высоких широтах летом, предпочитая избегать покрытого льдом моря. Для них тихие заливы и уединенные скалистые острова приполярных морей становятся основным местом размножения. В подходящих местах звери собираются огромными плотными скоплениями.

Самцы ушастых тюленей значительно превосходят самок по размерам. Они занимают удобные участки пляжей и охраняют их от конкурентов, вступая в единоборство с другими самцами за право оставить потомст-

во. Вокруг крупного самца собирается гарем из нескольких изящных самок. Детеныши появляются на свет на берегу и кормятся материнским молоком три-четыре месяца. Плавать малыши начинают не раньше чем через две недели после рождения.

В природе основными врагами ушастых тюленей являются акулы и косатки. В антарктических водах на детенышей и подростков нападает хищный тюлень морской леопард.

После освоения европейцами северной части Тихого океана обитающие там морские котики оказались на грани истребления из-за высоких товарных качеств их шкуры. Особенно ценными оказались детеныши. Это заметно даже по изменениям, произошедшим в языке. Первоначально зверь назывался по-русски морским котом. Котиком называли шкуры



Котак-секач

малышей. Это чисто товарное наименование даже вытеснило из употребления название самого животного. Численность этих животных в последнее время частично восстановлена, но звери с большим трудом возвращаются на пляжи, на которых когда-то собирались многотысячные колонии ушастых тюленей.

ГЛУБОКИЕ ВОДЫ АРКТИКИ

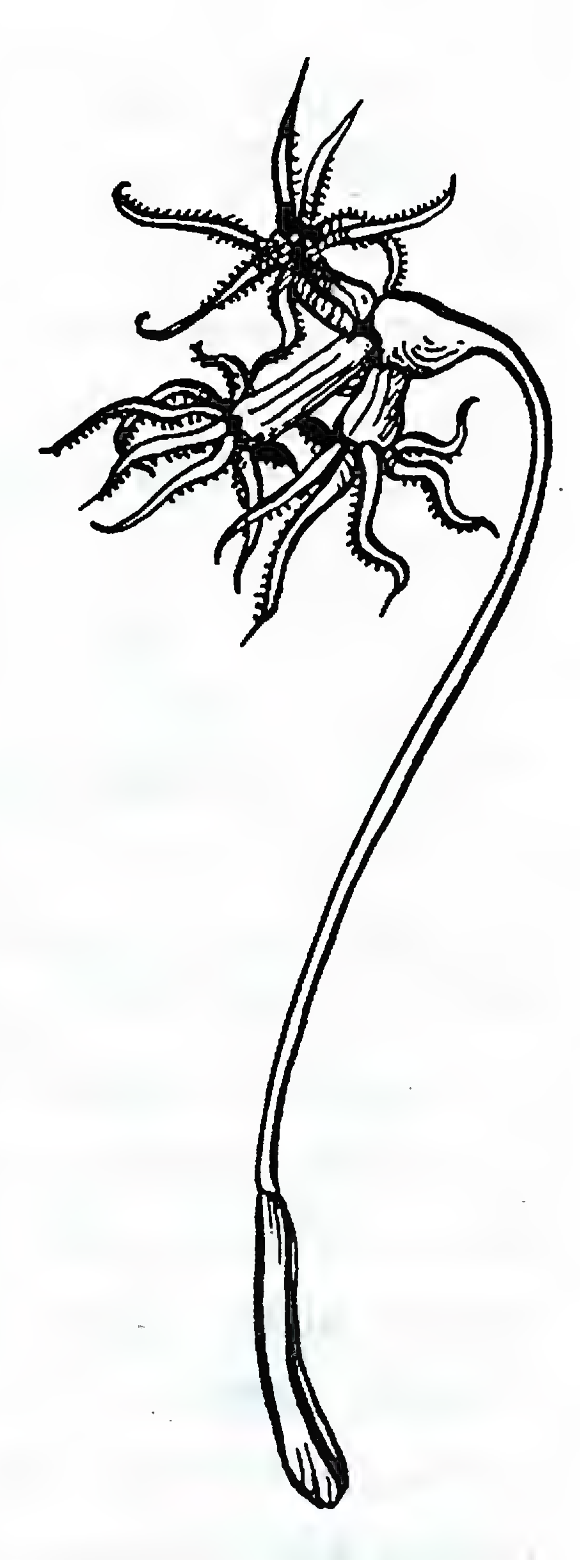
Трудно сказать точно, на каких глубинах их обитатели перестают замечать, какое время года сейчас где-то далеко вверху, на поверхности океана. Вся центральная часть Северного Ледовитого океана занята впадиной, имеющей глубину в несколько километров.

Чаша этой впадины разрезана огромными горными хребтами, которые все равно остаются под километровым слоем воды. В этот мир вечного холода и вечной темноты человек проникает очень медленно.

Самое главное, что можно заметить о животных глубоководной части Арктики, это то, что большинство известных нам обитателей этого мира очень похожи на жителей остальных глубоких вод Мирового океана. Полярные моря отличаются прежде всего тем, что многие животные, которые в тропических и субтропических частях Мирового океана встречаются на глубинах в несколько ки-

ломеров, здесь попадаются на глубинах «всего» в несколько сотен метров.

Таков, к примеру, глубоководный **восьмилучевой коралл умбеллула энкринус** из отряда **морских перьев**. По внешнему виду это колониальное животное напоминает соцветие амариллиса, сидящее на двухметровом стебле. По пологим склонам, которые называются желобами, по примеру желоба для стока воды, эти существа из глубоких впадин выбираются на отмели материков. Видимо, условия в темных и очень холодных морях Арктики мало отличаются от условий океанской бездны. (Ученые называют глубоководную часть океанов греческим словом abyssos, что в переводе означает «бездонный».)



Умбеллула

Может быть, когда мы лучше узнаем океан и его обитателей, мы сможем ответить на простой вопрос: «Какие события, происходящие над поверхностью океана, сказываются на обитателях его дна?». Только очень не хотелось бы, чтобы для ответа на этот вопрос люди применяли такие сильные средства,

как ядерное и химическое оружие, а также отходы ядерной энергетики и химической промышленности.

ПОДО ЛЬДОМ И НА ЛЬДУ

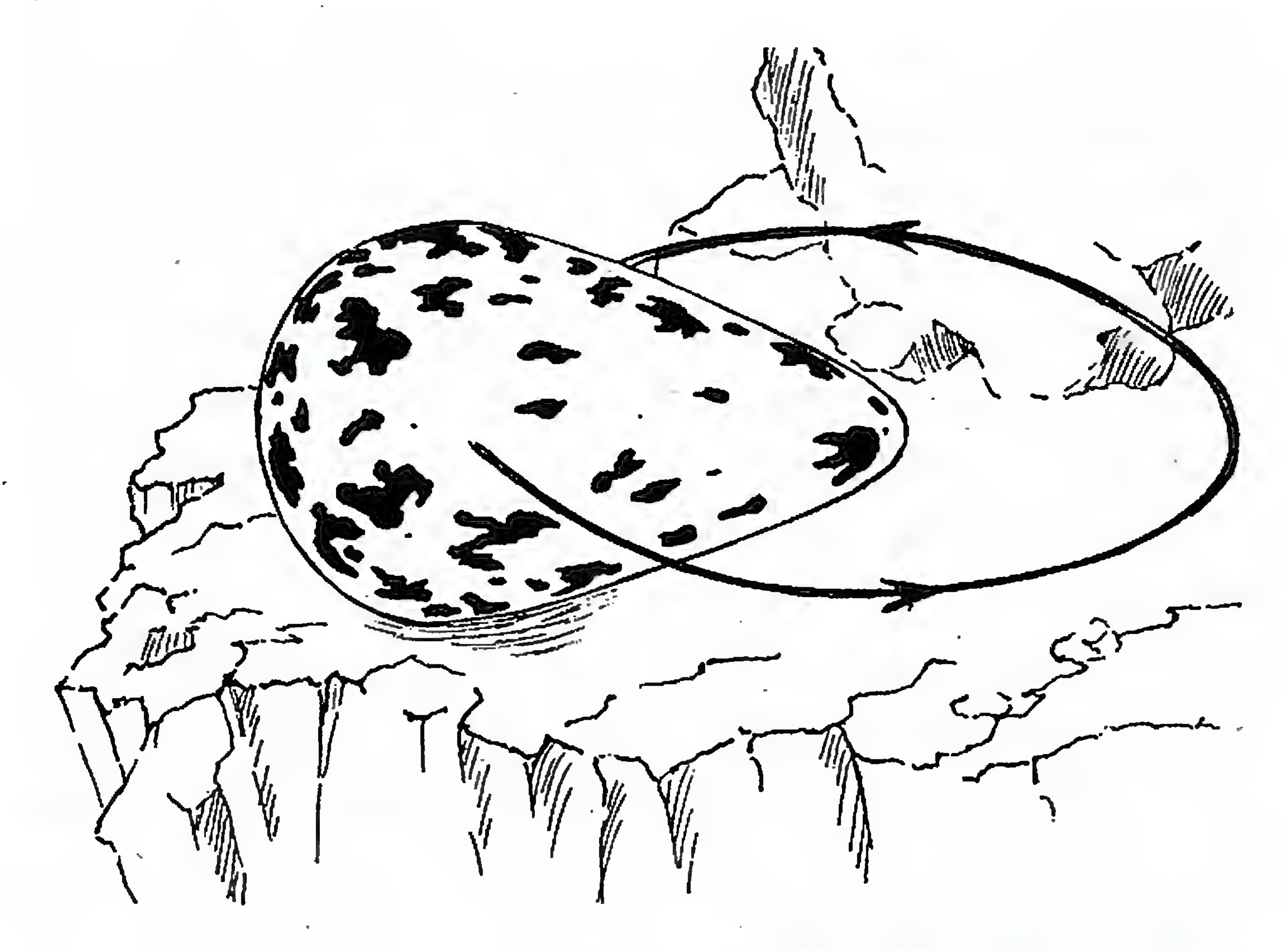
Сейчас представляется, что основы богатств северных морей закладывают одноклеточные организмы. Лучше всех изучены и наиболее многочисленны уже упоминавшиеся одноклеточные **диатомовые водоросли.** Эти существа одеты в двустворчатый золотисто-коричневый чехол, содержащий кремний и напоминающий собой украшенную выпуклым узором коробочку. Они имеют размеры менее двух миллиметров. Диатомовые способны поселяться на нижней поверхности льда, расти и размножаться там даже при очень низком уровне освещенности. Особенно бурно они размножаются в конце зимы и весной, покрывая снизу лед плотной массой бурого цвета и почти полностью перехватывая свет. Диатомеями питаются многочисленные инфузории, которые становятся пищей для рачков. Мелких рачков едят рыбы и усатые киты. Рыбой питаются тюлени, которые становятся пищей для белых медведей.

В летний период, кроме диатомовых, бурно размножаются другие одноклеточные водоросли — **перидинеи.** У них тоже есть панцирь, но он в основном состоит из орга-

нического вещества целлюлозы и сконструирован из множества щитков, часто имеющих довольно правильную геометрическую форму.

Там, где поблизости от побережий проходят морские течения и по глубоководным желобам поднимаются к поверхности холодные и богатые кислородом и питательными веществами воды глубин, море дает огромные «урожаи» одноклеточных. Если рядом на побережье есть удобные и достаточно укромные места для гнездования, там возникают

Птичьи базары



Яйцо кайры

огромные скопления птиц, которые получили название «птичьи базары».

На острове **Шпицберген** и на западном побережье **Новой Земли** птичьи базары насчитывают миллионы гнездящихся пар. Очень крупные птичьи базары находятся также на **Земле Франца-Иосифа**, на **Командорских** и **Курильских островах**. Наиболее массовые обитатели этих скоплений в России **кайры, люрики, чистики, конюги, тупики, топорки, чайки-моевки**, иногда также **глупыши, бакланы** и некоторые другие. Разные виды птиц предъявляют различные требования к пригодным для гнездования участкам.

Для кайр необходимы открытые горизонтальные карнизы скал, расположенные не ниже, чем в пяти-шести метрах от уровня мо-

ря. Тогда, нырнув вниз со скалы, птица имеет достаточно времени, чтобы взмахнуть крыльями и перейти к управляемому полету. Для их гнездования мало пригодны скалы, отделенные от моря широкими пляжами, так как птенцы, покидая базар, еще не умеют летать и должны иметь возможность спланировать с гнездового карниза прямо на воду, иначе им придется далеко ковылять до воды, и есть сильный риск погибнуть по дороге.

Часто гнездо расположено на очень узком уступе и птицы откладывают яйцо просто на голую скалу. Обычное яйцо легко катится по ровной поверхности, поэтому яйца кайр и других обитателей карнизов имеют грушевидную форму. Попробуйте покатать по столу длинную грушу или обычную лампочку, она катится по кругу и имеет гораздо меньше шансов сорваться с края вниз.

Чистики и **люрики** безразлично относятся к высоте, но гнездятся в укрытиях, расщелинах скал, на каменных россыпях. Тупики и топорки поселяются в норах, вырытых ими в рыхлом грунте. Чайки-моевки прилепляют свои гнезда к вертикальным поверхностям скал. Раздел «сфер влияния» происходит между птицами и в море, во время кормежки. Чистики добывают преимущественно донных животных в прибрежных водах. Кайры ловят рыбу и ракообразных дальше от берега, на глубине. Моевки могут вылетать на кормежку еще дальше, но ловят добычу лишь

в поверхностных слоях воды. Люрики и некоторые другие обитатели базаров кормятся лишь мелкими морскими беспозвоночными.

Образ жизни постепенно накладывает отпечаток на строение тела и облик любой группы животных. Даже при беглом взгляде бросается в глаза, что лучшие специалисты среди птиц по плаванию под водой внешне похожи друг на друга. У птиц, как и у всех наземных позвоночных животных, в передней (у людей верхней) части тела расположены легкие, то есть мешки, заполненные воздухом. Когда птица ныряет, передняя часть ее тела испытывает выталкивание, поэтому ей трудно уйти в глубину. В связи с этим у лучших пловцов среди птиц развился далеко отодвинутый назад центр тяжести. Это, в свою очередь, осложняет полет и передвижение по суше. У лучших ныряльщиков на суше вертикальная постановка тела: они либо вообще не могут ходить, как гагары, либо шагают, раскачиваясь всем телом. Походка «вперевалочку» заметна даже у гусей и уток, не все из которых хорошо ныряют. Если позволяет отсутствие наземных хищников, водные птицы вообще отказываются от полета, как это сделали обитающие в Южном полушарии пингвины. Тогда можно приобрести более массивное тело, позволяющее глубже нырять и дольше оставаться под водой.

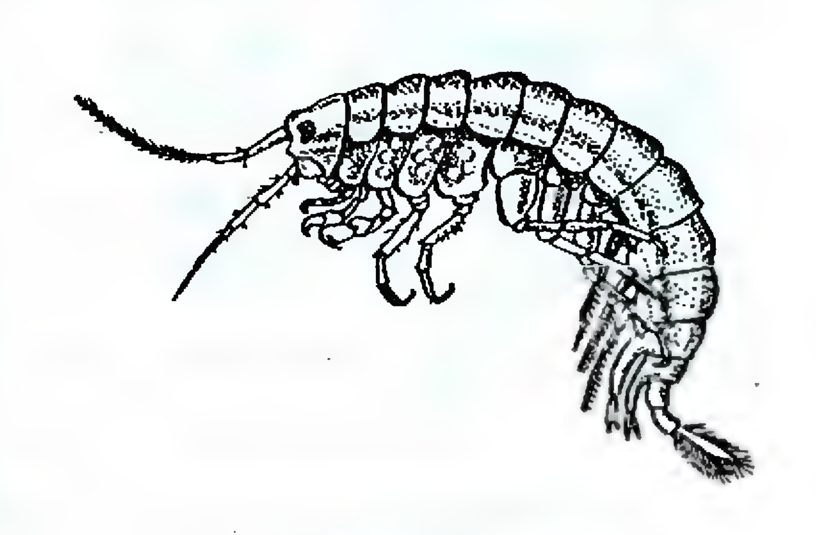
У кайр, гагарок, тупиков и **гагар** контрастный черно-белый наряд, похожий на опере-

ние пингвинов. Такая окраска «разбивает» тело на части, становится труднее уловить взглядом его контуры. При взгляде сверху, на фоне сумрачной глубины «теряются» те, у кого спина имеет темную окраску, а из-под воды, на фоне ее блестящей нижней поверхности, труднее заметить светлое брюхо. Это наблюдение относится не только к птицам: подобная окраска часто встречается у **рыб, тюленей, китообразных.**

НАСЕЛЕНИЕ МОРСКИХ ПОБЕРЕЖИЙ

Побережья морей и прилегающие к ним «мелководные» (до 100 метров глубиной) участки морского дна обычно очень богаты жизнью по сравнению с пустынными участками открытого моря, где почти нет птиц и мало рыбы.

Однако побережье, например, на большом протяжении **полуострова Ямал**, поражает своей пустынностью. В самое теплое время года можно увидеть огромные залитые солнцем пляжи, на которые набегает ледяная тяжелая вода, шевеля песок. Ни водорослей, ни ракушек не заметно. Присмотревшись, видишь одинокого мелкого **рачка-бокоплава,** которого за умение передвигаться скачками

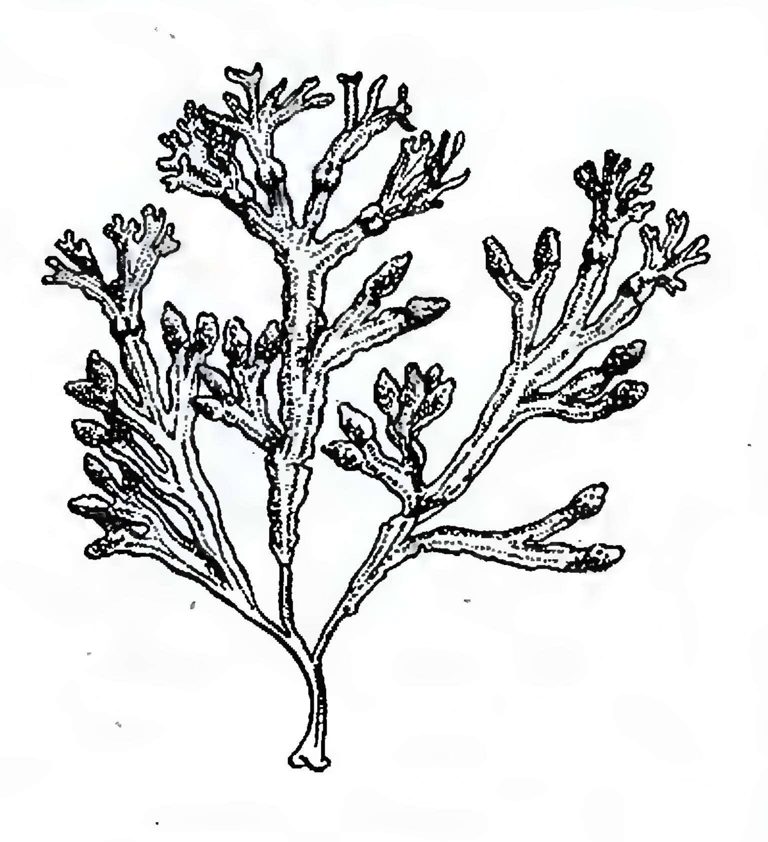


Рачок-бокоплав

называют **морской блохой**. Все ясно: тут слишком холодно, вот никто и не живет.

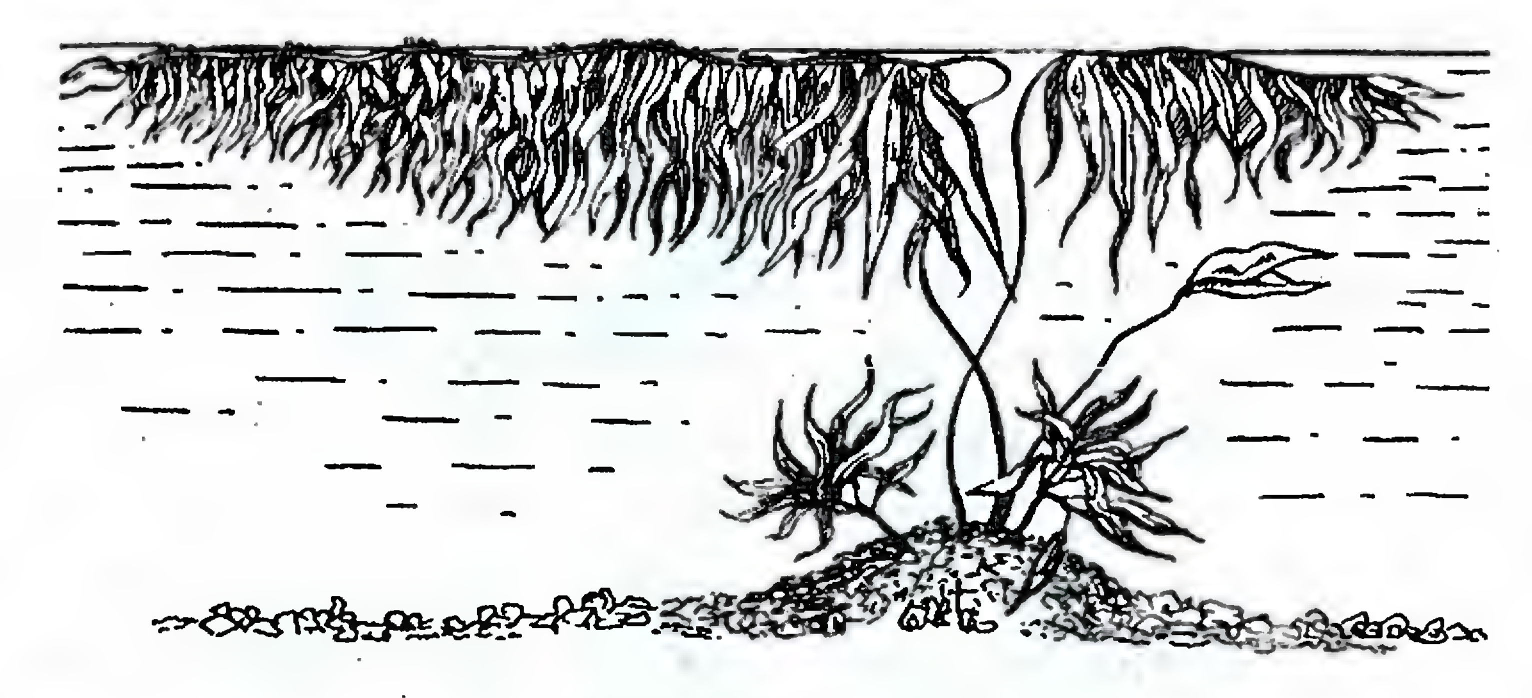
На самом деле прибрежные зоны и суши, и моря в полярных районах в целом отличаются таким же разнообразием, что и повсюду на нашей планете. На смену песчаным берегам приходят россыпи камней и высокие скалы, можно увидеть заливы, бухты, отмели, острова и островки. Побережья холодных морей не обязательно безжизненны. Более того, побережья даже более северных, чем Ямал или Таймыр, арктических островов могут удивить богатством водорослей и водных растений.

На Кольском полуострове, далеко за Полярным кругом, во многих местах неподалеку от берега колышется в воде настоящий лес из бурых водорослей **ламинарий** и **фукусов**. Тут же, как на лужайке, правда покрытой прозрачной, как хрусталь, водой, нежно-зеленые листья морского салата и кустики и гофрированные пластинки красных водорослей.



Фукус

Ламинарии и близкие к ним виды — самые крупные из всех видов водорослей. Они находятся на противоположном конце того ряда, который начинается с



Ламинария

одноклеточных планктонных организмов, и могут достигать многих десятков, а иногда и сотен метров. Но в пространственном отношении «леса» бурых водорослей занимают крайне мало места по сравнению с одноклеточными. Гигантские водоросли растут очень узкой полосой, в то время как «листва» одноклеточных, хотя и не простирается на большую глубину, покрывает всю водную пленку планеты. Ламинарии предпочитают холодную воду. Они распространены только там, где температура воды не поднимается выше 20°С.

Нельзя назвать пустынной и сушу, прилегающую к морю, с густо населенными прибрежными участками. За узкой полоской песка с буро-зеленым валом выброшенных морем водорослей лежит плотный ковер шведского дёрена, в августе усеянный ягодами, издали напоминающими бруснику.

На заливаемой морским приливом полосе тут и там пучками поднимаются цветущие

растения. Удивительное зрелище представляют собой уходящие во время особенно высокого прилива под воду куртины прибрежных астр с лилово-розовыми соцветиями-корзинками. Настоящая городская клумба с цветами, вот только над ней полуметровый слой морской воды.

Среди этого растительного богатства ничуть не уступающее разнообразие животных: похожие на растения мшанки и величаво взмахивающие своими куполами-зонтиками **медузы**; медленно ползающие **морские звезды** и стремительно проносящиеся **рыбы**; кам-

ни сплошь покрыты щетками двустворчатых **ракушек** и крохотными известковыми вулканчиками прикрепленных усоногих рачков **морских желудей.** Жизнь буквально кипит.

Если в таких холодных водах может существовать разнообразное по составу видов сообщество, значит пустынность побережий Ямала нельзя объяснить только низкой температурой воды.

Разумеется, даже на взгляд человека, далекого от биологии, понятно, что по мере продвижения от тропиков к полюсам уменьшается количество видов и животных, и растений как в море, так и на суше. Однако в биологии почти не бывает незыблемых правил, которые можно просто сформулировать. Каждый раз возникают исключения и поправки, которые могут, как лавина, снести красивое и понятное умозаключение.

По всей видимости, разнообразие и изобилие видов наблюдается скорее не там, где есть благоприятные для жизни условия, а там, где условия стабильны.

Этого, как правило, нельзя сказать о побережьях полярных морей. Все условия, важные для живых существ, там чрезвычайно переменчивы. Меняется температура, соленость воды (что очень важно для водных обитателей), освещенность. А зимой подвижки льдов, часто сминающие их в складки, вздымают ледяные глыбы над поверхностью и выталкивают их под воду, образуя спрессованные ледяные

хребты. Скрытые под водой части такого хребта могут достигать глубины 40 метров. По большей части они не уходят так глубоко, но все дно в прибрежных участках оказывается за зиму многократно перепаханным ледяными глыбами и истертым как в мясорубке.

Понятно, почему так пустынны многие побережья арктических морей: мелководные прибрежные зоны населены только там, где дно оказывается защищенным от зимних ледовых плугов.

На большей части северных морей организмы, обычно обитающие у самого берега, отступают в глубины. В зависимости от характера движения ледяных полей основная населенная зона начинается на глубине от 10 до 30 метров.

ПУРГА

Тундра в полярную ночь — не слишком уютное место для жизни. Значительное число населяющих ее живых существ покидает тундру на зимнее время или впадает в спячку до наступления лучших времен. Само слово «тундра» заимствовано из угро-финских языков и обозначает плоскую безлесую возвышенность. Мы чаще всего называем этим словом природную зону, которая длинной лентой вытянулась вдоль **побережий Северного Ледовитого океана.**

Основной облик этой полосы, по всей видимости, формируется малым количеством летнего тепла и зимними ветрами, которые несут бесчисленное множество крохотных ледяных кристаллов. Эти ветра уплотняют снег и, как наждаком, полируют все, что возвышается над его поверхностью. Почки выносливых северных деревьев выдерживают в более южных районах даже самые жуткие морозы (ведь северный полюс холода находится в таежной зоне Сибири, а вовсе не в Высокой Арктике). Однако выдержать ледяную бомбардировку оказывается неспособным ни одно дерево, ни один кустарник. «Прячься под снег или погибай» — таков лозунг зимней тундры. **Волки** и **песцы, куропатки** и **зайцы**, все стремятся найти местечко, где можно, спрятавшись от ветра, подремать. По утверждению многих полярных исследователей, есть только одно живое существо, которое «грудью» встречает напор сбивающего с ног ветра — это **овцебык.**

Ископаемые остатки этого родственника коров и зубров известны из доледниковых отложений. В ледниковый период овцебык, вместе с мамонтами и шерстистыми

Овцебык

носорогами широко населял север Евразии и Северной Америки. Затем зона его обитания начала сокращаться, хотя еще в начале нашей эры овцебыки жили в Прибайкалье.

На полуострове Таймыр овцебык, судя по находке пробитого пулей черепа, встречался еще в XIX веке. Часто в книгах можно встретить другое его название — «мускусный бык», однако это, очевидно, следствие давнего недоразумения. Первое описание овцебыка в западноевропейской литературе было сделано в 1720 году, оно принадлежит перу французского ученого Жереми. Он упоминает об удивительном быке, который живет в районе Гудзонова залива и «...так пахнет мускусом, что его мясо в некоторые периоды есть нельзя». Однако у овцебыка нет мускусной железы, его мясо пахнет не сильнее, чем мясо других диких копытных животных.

По всей видимости, недоразумение возникло из-за того, что французские первопроходцы записали название, которое дали овцебыкам индейцы племени кри. Это племя населяет в основном таежную зону Канады. Индейское название зверя происходит от слова «мускег», то есть болото, а это слово вполне созвучно названию сильно пахнущего вещества, которое образуется у некоторых животных в специальных железах и называется «мускус». Вполне естественно, что для лесных людей тундра, где живут овцебыки, сильно напоминает болото, ведь и слово «тунтуре» у угро-финнов означа-

ет не только настоящую тундру, но и таежное моховое болото.

Второе слово в названии животного проистекает от того, что по размерам он напоминает небольшого быка (крупные самцы весят в среднем 300 килограммов, самки мельче), а по форме рогов барана. Рога эти действительно необычной формы: они направлены в стороны, а у взрослых животных за глазами изгибаются сначала вниз, потом вперед. У самцов основания рогов срастаются, образуя на лбу 10-сантиметровую броню. Ноги у овцебыка короткие, массивные, хвост крохотный, а шерсть очень теплая, коричнево-черная зимой. Она состоит из длинных, часто более полуметра, жестких остевых волос и более короткого, очень густого подшерстка.

По словам Р. Перри, во время метели овцебыки собираются в плотную группу. Самые крупные быки становятся клином (наподобие «свиньи» боевого строя немецких рыцарей), головой к ветру. Острие клина образует пара животных, прижавшись друг к другу. Тела взрослых — это ветролом, а телята оказываются спрятанными за меховой стеной в самом центре стада. Звери способны сутками стоять неподвижно, так что снег может замести их по плечи. Теплое дыхание образует в середине облако, которое не позволяет замерзнуть даже молодым животным, у которых еще недостаточно длинный мех.

Впрочем, некоторые исследователи утверждают, что и во время пурги овцебыки продолжают кормиться, выкапывая из-под снега побеги полярной ивы. А зоолог **С. М. Успенский** (он, правда, наблюдал животных во время пурги только в вольере) видел, что все животные просто легли задом к ветру и не вставали, даже чтобы сделать несколько шагов к кормушкам с сеном.

Все остальные звери, зимующие в тундре **песцы, зайцы, полярные волки,** уж точно стараются закопаться в снег или найти ложбину, где можно укрыться от пурги и проспать непогоду под снежным покрывалом.

Белые тундровые волки — главный враг овцебыка в природе, хотя хорошо организованное стадо легко отбивается от хищников.

Может показаться странным, что стадо хорошо организовано, ведь если люди сбиваются в беспорядочную толпу, мы часто говорим: «Идут, как стадо». Но копытные животные не могли бы выжить в природе, если бы не соблюдали множества правил поведения, которым они обучаются с первых минут появления на свет.

Когда стая волков нападает на овцебыков, те вначале отбегают на некоторое расстояние. Это самый ответственный момент, так как отставшее животное неминуемо погибнет. Выиграв немного времени, группа может выстроить круговой оборонительный строй, напоминающий «каре» европейской пехоты XIX

века, или круговую оборону из движущихся возов казачьего войска.

Друг Нансена, норвежский полярник **О. Сведруп** так описывает защиту стада, на которое напала свора лаек: «Они стояли, отделенные одинаковыми интервалами, касаясь друг друга крупами, головами к врагу. С молниеносной быстротой быки поочередно бросались вперед, несясь по кругу по часовой стрелке. Как только овцебык возвращался на свое место, его сосед справа совершал точно такую же вылазку — весь этот маневр велся

Защита стада овцебыков от нападения волков

с почти воинской четкостью. Самцы непрерывно атаковали противника, стараясь поддеть рогами или распороть брюхо одному из нападавших».

К сожалению, именно эта, хорошо отлаженная и надежная, оборонительная система оказалась совершенно непригодной к встрече с человеком, который держит в руках огнестрельное оружие. Атаковавшие по одному звери

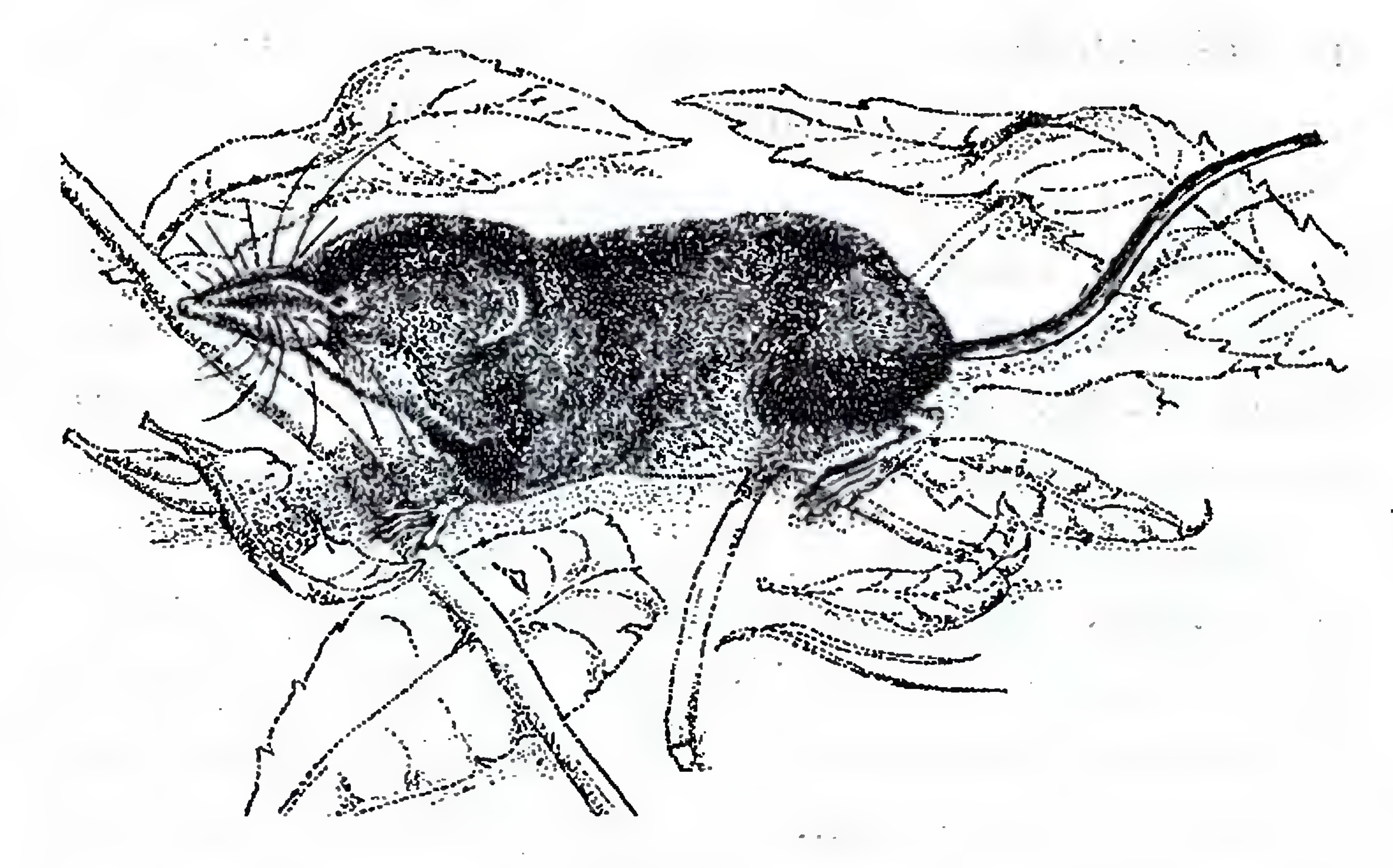
истреблялись до последнего, их численность на многих территориях катастрофически сокращалась.

Сейчас можно считать, что существованию этого вида не угрожает полное исчезновение. Мало того, что овцебыки живут во многих зоопарках мира, а в Норвегии созданы фермы, где их разводят, ученые начали заново расселять этого зверя в места, откуда он исчез (биологи называют такое возвратное расселение реакклиматизацией, в отличие от акклиматизации — заселения животными территории, на которой они ранее не встречались).

В середине 70-х годов XX века овцебык вернулся и на территорию России — на Таймыр и остров Врангеля.

МЕЛКИЕ ОБИТАТЕЛИ ЗИМНЕЙ ТУНДРЫ

Зимние моря Арктики на огромном протяжении скованы льдами, подо льдом — реки и ручьи, озера и болота. Водяного пара в воздухе очень мало, так что если даже, ближе к весне, начнет припекать солнце, то снег часто не тает, а просто испаряется. Сухой мороз переносится животными гораздо легче: их пушистые шубы содержат воздушную прослойку, которая хорошо сохраняет тепло тела. Самые мелкие обитатели зимней тундры **бурозубки, полевки** и **лемминги** и вовсе старают-



Бурозубка

ся не показываться на поверхности в темное время года. Ничего съедобного на снегу нет, а опасностей сколько угодно. Мороз, волки, песцы, горностаи, полярные совы и вороны — все угрожает их и так короткой жизни.

Бурозубка — мелкий, мельче мыши, зверек, родственный кротам и ежам, относящийся к семейству землероек. Таким образом, это не грызун, а насекомоядный зверь. Все насекомоядные плохо переносят переохлаждение тела, легко впадая в оцепенение, которое может привести к гибели.

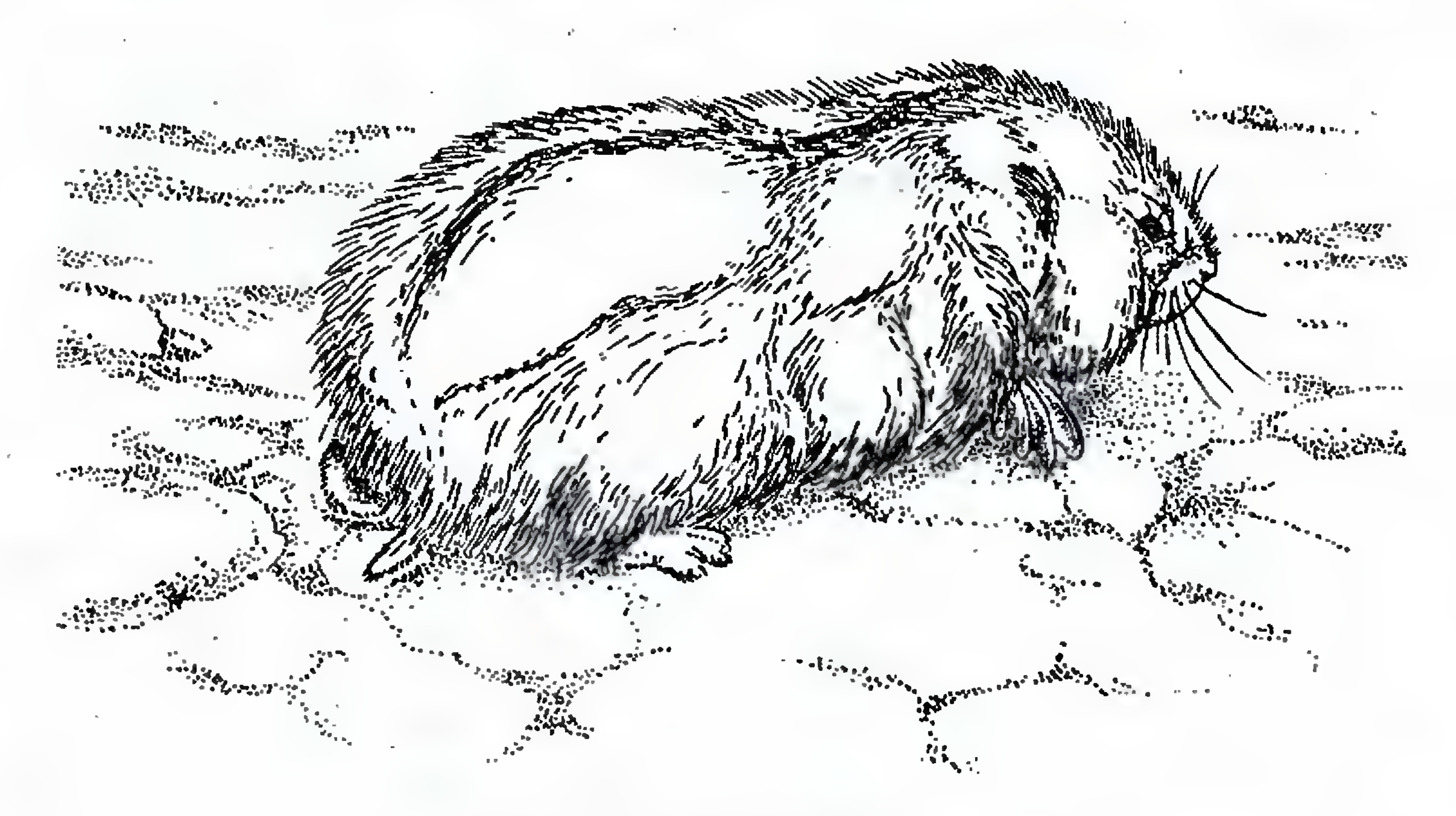
Тем более странно, что бурозубки достаточно многочисленны в северных лесах, а некоторые постоянно обитают еще севернее, как, например, наша арктическая бурозубка, которая круглый год живет даже в арктической тундре на острове Врангеля. Для того чтобы выжить, даже летом землеройки

должны очень много есть, гораздо больше, чем весит сам зверек.

Такой способ сохранения тепла напоминает ночлег у крохотного костра, когда нет подходящего топлива, чтобы огонь горел всю ночь. Тогда можно лишь дремать, постоянно просыпаясь от холода, чтобы опять и опять «подкармливать» угасающее пламя.

Питаются землеройки животной пищей, а значит им приходится все время двигаться, разыскивая оцепеневших беспозвоночных, а если очень повезет — падаль. Эти крохотные хищники нападают даже на полевок, гораздо более крупных, чем они сами, доказывая этим в который раз, что дело не в размерах. Все решает быстрота и свирепый натиск, когда они с тоненьким сердитым верещанием бросаются на свою несчастную жертву.

О том, чем в основном могут питаться бурозубки полярной зимой можно понять из



Копытный лемминг

выдержки, взятой у **Петера Фрейхена:** «Если вырезать кусок мерзлого мха, взять пробу почвы и внести в теплую комнату, в ней через некоторое время оживает и начинает ползать множество маленьких существ. Это личинки мух, бабочек и других насекомых, даже земляные черви. Большинство их зимует в виде личинок или в других неразвившихся формах, но не в виде яиц, как можно было бы предположить. Среди пауков некоторых видов можно найти и крупных, и мелких; маленькие переживают свою первую зиму, большие вторую».

Обитающие в Арктике **полевки** внешне мало отличаются от своих собратьев в более южных районах. Разумеется, профессиональный зоолог может указать множество отличий, но без специальной подготовки заметить их сложно. Зимой все эти существа, как и бурозубки, отращивают себе более густой и длинный мех (но не настолько густой и длинный, как у овцебыка или песца — маленьким зверям его не удалось бы тогда носить).

Один из обитателей подснежной части тундры испытывает зимой весьма заметное превращение. Это самый необычный грызун Севера — **копытный лемминг.** Внешне лемминг напоминает сильно уменьшенную морскую свинку, правда это не близкий ее родственник. Из грызунов ближайшие родственники леммингов это те же полевки, более дальние — хомяки.

11 - 1673

Копытный лемминг получил свое название из-за характерного изменения, которое претерпевают коготки на его передних лапах. Они разрастаются, образуя подобие остренького раздвоенного копытца. С помощью этого «инструмента» лемминг, видимо, легче может проделывать свои разветвленные ходы, которые он прокладывает в толще замерзшего мха, чтобы добраться до своей основной пищи — сочных прикорневых частей травянистых растений.

Система ходов, которые прогрызают и проскребают когтями мелкие звери Арктики отличается от таких же лабиринтов в лесной или степной зоне. Зарыться глубоко нельзя, ведь под тонким слоем почвы лежит вечная мерзлота, где не найти ничего съедобного.

Даже к осени оттаявший слой почвы не превышает обычно 30 сантиметров. Конечно, мерзлота может протаять на большую глубину, но образующаяся яма заполнится водой и все равно окажется бесполезной.

Одно из широко распространенных заблуждений, основанное на опыте средней полосы, заключается в том, что чем дальше к северу, тем больше снега. Но в Арктике, как мы уже говорили, низкая влажность. Суша самой северной части получает в год так мало осадков, что сравнима с пустынями. Эта зона так и называется: «полярные пустыни». Из-за малого количества влаги на некоторых

территориях выпадает очень мало влаги, и снега там меньше, чем в лесной полосе.

Гнезда мелкие звери устраивают в куртинах травянистых растений. В общем, там, где нет каменных укрытий, защитой от хищников может служить только скромный слой снега.

«Тихая ночь в середине зимы. На небе полыхает полярное сияние. Огненные полосы колышутся и извиваются красно-фиолетовыми, карминными и прозрачными зелеными змеями. Гряды паковых льдов отражают лунный свет, как начищенное серебро. В такую ночь можно услышать, как лемминги роют ходы в снегу. Слышит это и песец. Он идет неторопливой пружинящей походкой, оставляя на снегу петляющий след, затем вдруг останавливается и поворачивает голову то влево, то вправо, словно прислушиваясь к движениям лемминга. На мгновение он весь обращается во внимание, а потом подпрыгивает три-четыре раза на прямых ногах, как ныряльщик, бросающийся с трамплина, и приземляется на заранее выбранное место, прижав нос к сложенным лапам. Затем, пробив снеговой покров, хватает свою жертву и убивает одним укусом» (Р. Перри).

Конечно, песцу надо потрудиться, чтобы поймать под снегом грызуна. Но в тундре обитают и хищники, которые проводят большую часть времени прямо в норах леммингов. Это мелкие куницы — **горностай** и **ласка**. Им не

надо угадывать, где прячется под снегом добыча. Свободно пробираясь по подснежным ходам, они способны найти грызуна, даже если он спит в своем гнезде.

ОТТЕПЕЛЬ

В феврале в тундре заметно удлиняется светлое время в середине дня, но тут подступает новая беда, которую несут теплые ветры.

Основная защита от холода всех зверей и птиц, обитающих зимой на поверхности снега или под ним, воздушная прокладка в шерстном или пуховом слое. При потеплении на поверхности шерсти начинает таять снег, а значит, возникает жестокая угроза промокнуть и переохладиться. Ударивший после этого мороз оденет зверя в ледяной панцирь, а это неминуемая смерть.

Все звери хорошо умеют отряхиваться, для этого у них есть достаточно приспособлений. Посмотрите, как это делают, например, **собаки**. Зверь начинает вращать головой вдоль оси тела, постепенно раскручивая вокруг себя мокрую шкуру. Он как бы пытается выкрутиться из кожи. Постепенно движение охватывает все тело и завершается встряхиванием хвоста. Брызги воды при этом стремительно разлетаются во все стороны.

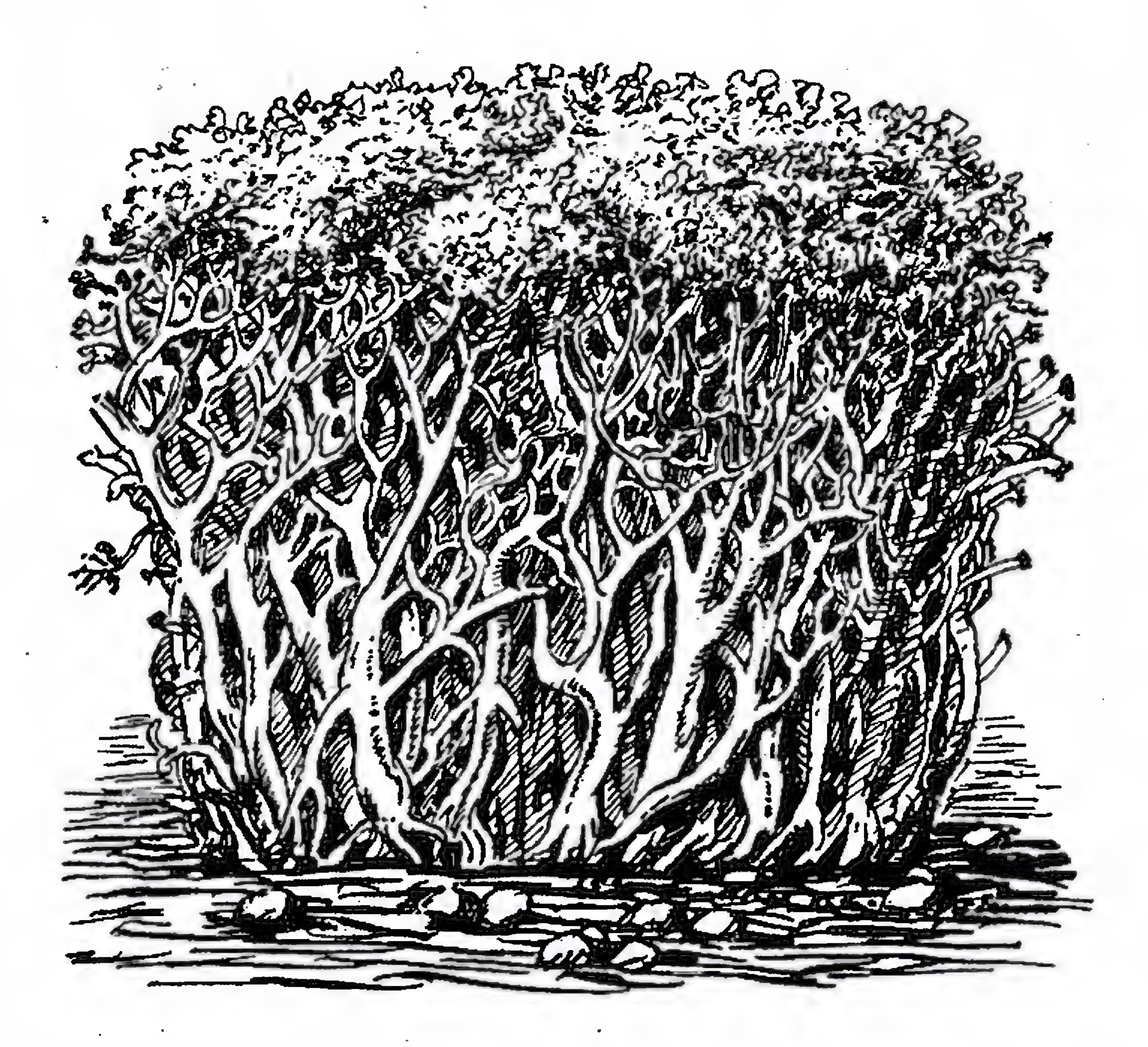
Теперь представим себе, что происходит с шерстью зверей (и с меховой одеждой) во вре-

мя арктической оттепели. Ветер набивает быстро тающий снег в шкуру зверей, в ней образуются многочисленные ледяные колтуны. Взрослые звери при этом постоянно отряхиваются, делая это, если необходимо, непрерывно многие часы. А вот детеныши устают, сдаются и перестают бороться за жизнь.

Второе важное последствие оттепели — образование на поверхности снега мощной ледяной корки, которую надо постоянно пробивать, чтобы добраться до еды. В отдельные теплые зимы в Гренландии овцебыки теряли практически все прошлогоднее потомство.

СЕВЕРНЫЙ ОЛЕНЬ И ЯГЕЛЬ

Помимо белого медведя есть еще одно животное, которое обычно твердо ассоциируется с Арктикой. Это **северный олень.** Однако, в большинстве своем, сами олени, видимо, не вполне разделяют эту точку зрения. Если посмотреть по карте, где обитает северный



Ягель

олень (биологи называют территорию, где обитает животное или растение, ареалом вида), то можно обнаружить, что это животное населяет и леса, и горы. В Сибири северный олень встречается до Алтая и Сихотэ-Алиня, а на европейской части России доходит до Онежского озера и верховьев Печоры. В конце XIX века олень обитал еще южнее — в Новгородской и Казанской губерниях.

Лесные группы северных оленей постоянно живут в тайге, хотя и предпочитают редколесья; многие их поколения ни разу не видели настоящей тундры. Конечно, наиболее известны те дикие северные олени (часто их

называют просто «дикари», чтобы отличить от домашнего оленя), которые проводят лето в тундре.

Всем известно, что олени питаются «оленьим мхом» ягелем.

Ягель — это народное название для нескольких видов лишайников, которые ботаники относят к роду кладоний. Несмотря на популярное название, эти живые организмы не имеют ко мхам никакого отношения. Это даже не один организм, а сообщество двух организмов: **гриба и водоросли.**

Грибы в начале XX века считались растениями. Позже, изучив их, ученые пришли к выводу, что они настолько отличаются от растений, что должны быть выделены в самостоятельное царство. Это произошло достаточно давно, так что уже вошло в школьные учебники и не вызывает особого протеста. С водорослями сложнее. В школьных, да и во многих институтских учебниках, их относят к растениям. Правда, некоторые биологи считают, что эти организмы надо, скорее, объединять вместе с простейшими животными и грибами в особое царство, стоящее отдельно и от настоящих растений и грибов, и от животных.

В народе «водорослями» вообще называют любой живой организм (кроме животных) зеленого цвета, который живет в воде. Надо заметить, что настоящие водоросли совершенно не обязательно зеленого цвета, хотя есть и такие, к тому же далеко не все они живут в воде.

Водоросли, входящие в состав лишайника, это одноклеточные организмы, шаровидные клеточки которых укрыты среди нитей гриба. Они, так же, как это умеют делать обычные растения, производят на свету сахара (хотя это не тот сахар, который мы привычно насыпаем в чашку чая), поглощая из воздуха углекислый газ. Сахара становятся основным источником энергии как для водоросли, так и для гриба. Гриб не только защищает водоросли, но и поставляет им воду, минеральные соли и те вещества, которые они не умеют производить сами. Взаимно дополняя друг друга, эти существа образуют единую команду — симбиоз (биологи называют симбиозом такой вид совместной жизни двух организмов разных видов, который полезен и тому, и другому). Эта команда оказывается способной успешно выживать в таких условиях, где растения, в том числе и мхи, выжить не могут.

Лишайники часто обходятся без почвы, поселяясь на голых камнях и чистом песке, они встречаются как в самых жарких тропических, так и в ледяных арктических пустынях, всюду становясь первопроходцами, вслед за которыми, на созданной ими почве, могут поселиться и более прихотливые организмы. Самые выносливые лишайники имеют вид корок или накипи на камнях.

Ягель не самый выносливый среди лишайников. Когда влаги мало, он становится

хрупким, легко крошится и очень хорошо горит. Он похож на крохотные кустарнички размером 10–15 сантиметров. «Веточки» ягеля образованы тонкими трубочками цвета слоновой кости или беловатыми с чуть зеленым или розовым оттенком.

Виды лишайников, которые объединяются под общим названием «ягель», встречаются очень далеко от Арктики, по крайней мере их легко можно обнаружить в сосновых лесах на юге средней полосы европейской России.

ЗИМОВКА ОЛЕНЕЙ

Обычно **олени** покидают на зиму тундровые районы, так как в типичных тундрах трудно находить под снегом корм. Хотя там и встречается все, что необходимо для питания оленей, ягель в тундре никогда не лежит сплошным ковром. Угадать под снегом, где находится еда, довольно сложно, и процесс питания оказывается очень трудоемким.

Южнее тундры лежит переходная полоса, где уже растут деревья. Она называется **лесотундрой**.

В лесотундровых редколесьях снег не так уплотняется, как на просторе тундры, а ягель там часто встречается на больших площадях и растет сплошными массивными куртинами, кое-где почти сплошь покрывая

огромные пространства. Раскопав копытами снег, олень может легко добраться до корма, на который даже зимой не находится других претендентов. Питание ягелем — это одна из уникальных особенностей северного оленя, другие звери не смогли освоить поедание этих растений.

Зиму в Арктике дикие олени проводят, как это ни странно, в наиболее северной части тундр на островах, например, на **Белом, Новой Земле** и на **острове Врангеля**. Самые северные тундры одновременно и самые малоснежные (правда, количество снега в Арктике изменяется сильнее не с севера на юг, а с запада на восток: чем восточнее, тем меньше снега). Зимой олени держатся в верхних частях склонов и по гребням гор: там снег сдувается и можно легче добраться до еды.

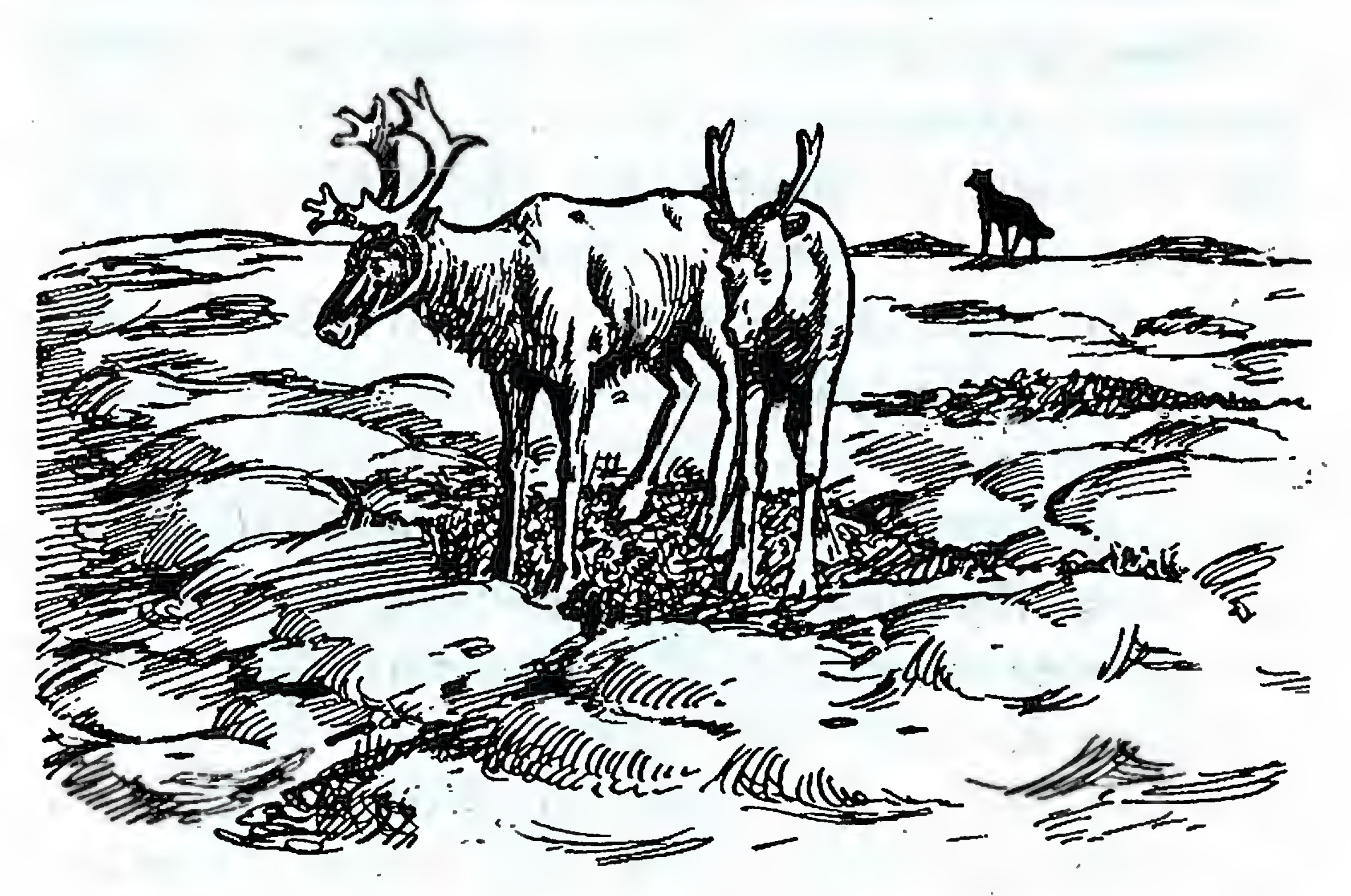
Северный олень — единственный из всех оленей, у которого рога носят и самцы, и самки. Самцы сбрасывают рога после осенних турнирных боев и зиму проводят комолыми (безрогими). Бытующее мнение, что олень защищается рогами от главного своего природного врага — волка, основано на недоразумении. Олени отбивают нападение волков (и собак!) главным образом ударами передних копыт.

По предположению ряда зоологов, зимой островные олени поедают не только привычные лишайники, но и особые мхи, так называемые печеночники и вообще любой доступный корм, даже водоросли на побережье.

Новоземельские олени так хорошо освоились с жизнью на острове, покрытом арктической тундрой и полярными пустынями, что стали заметно отличаться от своих сородичей с материка — зоологи даже выделяют их в отдельный подвид.

Этот подвид едва не исчез с лица Земли, пострадав от зимних оттепелей в начале XX века, когда оказались под угрозой и овцебыки. Оттепели были особенно сильны в прилегающих к Атлантике частях Арктики, в том числе и на Новой Земле. (До этого архипелага доходят с запада струи теплых течений).

На сокращение численности новоземельских оленей повлияли охота на них и завоз на остров домашних оленей, а также нападения стай одичавших собак.



Северные олени

В довершение бед на Новой Земле расположился ядерный полигон.

Все же, несмотря ни на что, эти звери сохранились. После запрета на охоту и прекращения деятельности оленеводов на Новой Земле, численность оленей начала потихоньку возрастать, и сейчас они в Красной книге России значатся как животные, которым непосредственно исчезновение не угрожает. Правда, подвид этот остается недостаточно изученным.

БЕЛЫЕ ВОЛКИ

В тайгу волк проникает в основном по проторенной человеком дороге: по автомобильным трассам, вырубкам и просекам. Таежный волк мельче, чем, например, среднерусский, упомянутый А.С. Пушкиным в поэме «Руслан и Людмила». Обратите, кстати, внимание, что там «...бурый волк ей верно служит». Волки бывают и серого цвета: количество вариантов окраски у этого зверя, раньше населявшего всю Евразию и большую часть Северной Америки, необычайно велико. Но живший в XIX веке поэт, неоднократно видевший настоящего русского волка, точнее называет его цвет.

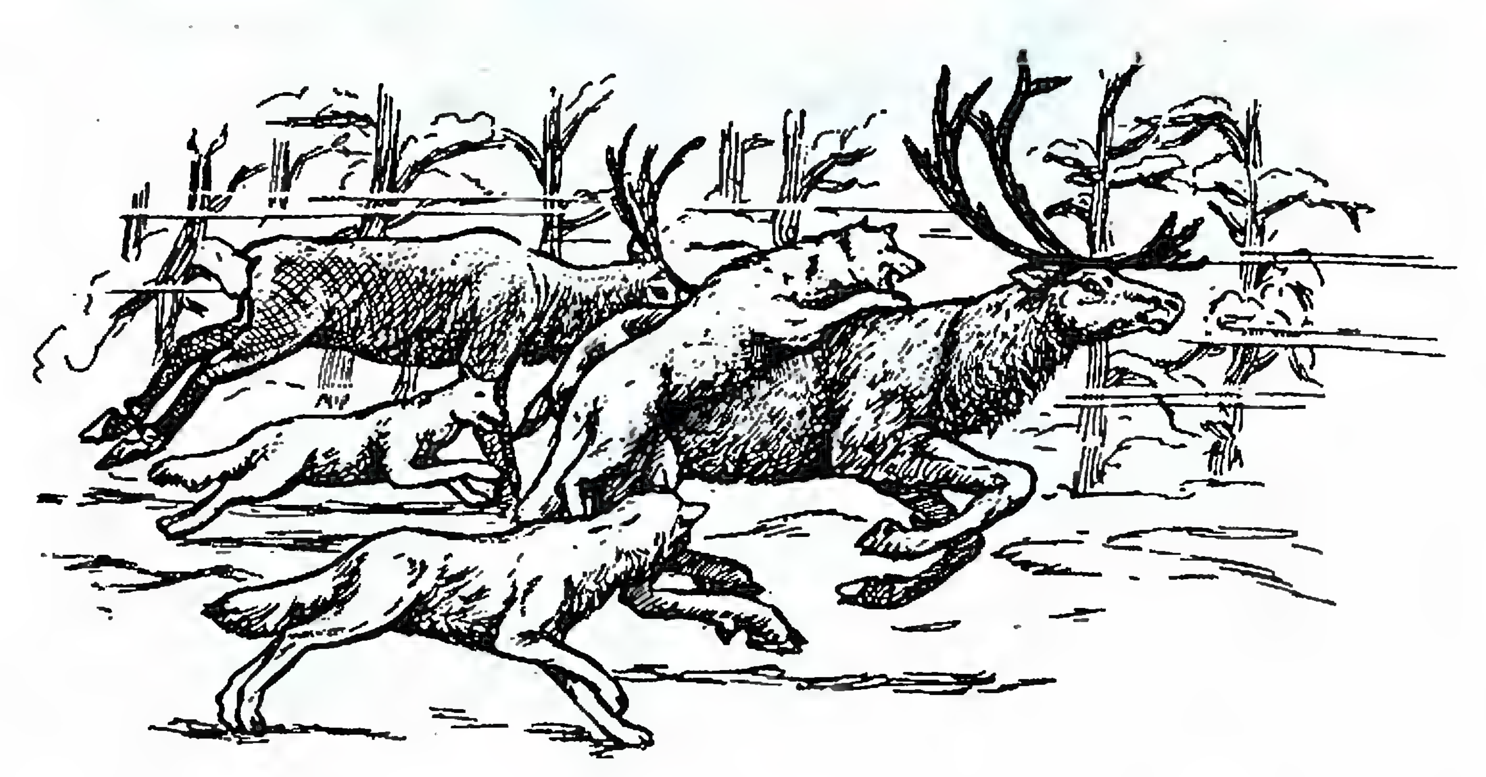
Кстати, в зоологической литературе можно встретить упоминание, что именно среднерусский волк самый крупный его подвид. Ос-

паривают пальму первенства с ним только некоторые волки, населяющие тундру и лесотундру. Многие из них зимой одеваются в белый или почти белый наряд.

Белые волки — это самый обычный персонаж европейских средневековых преданий. Во многих легендах, а потом и в романтических поэтических произведениях огромный белый волк это то же самое, что оборотень, волколак.

Охота на белого волка в представлении европейцев это, таким образом, не просто отстрел хищника для защиты стад, это война с нечистью.

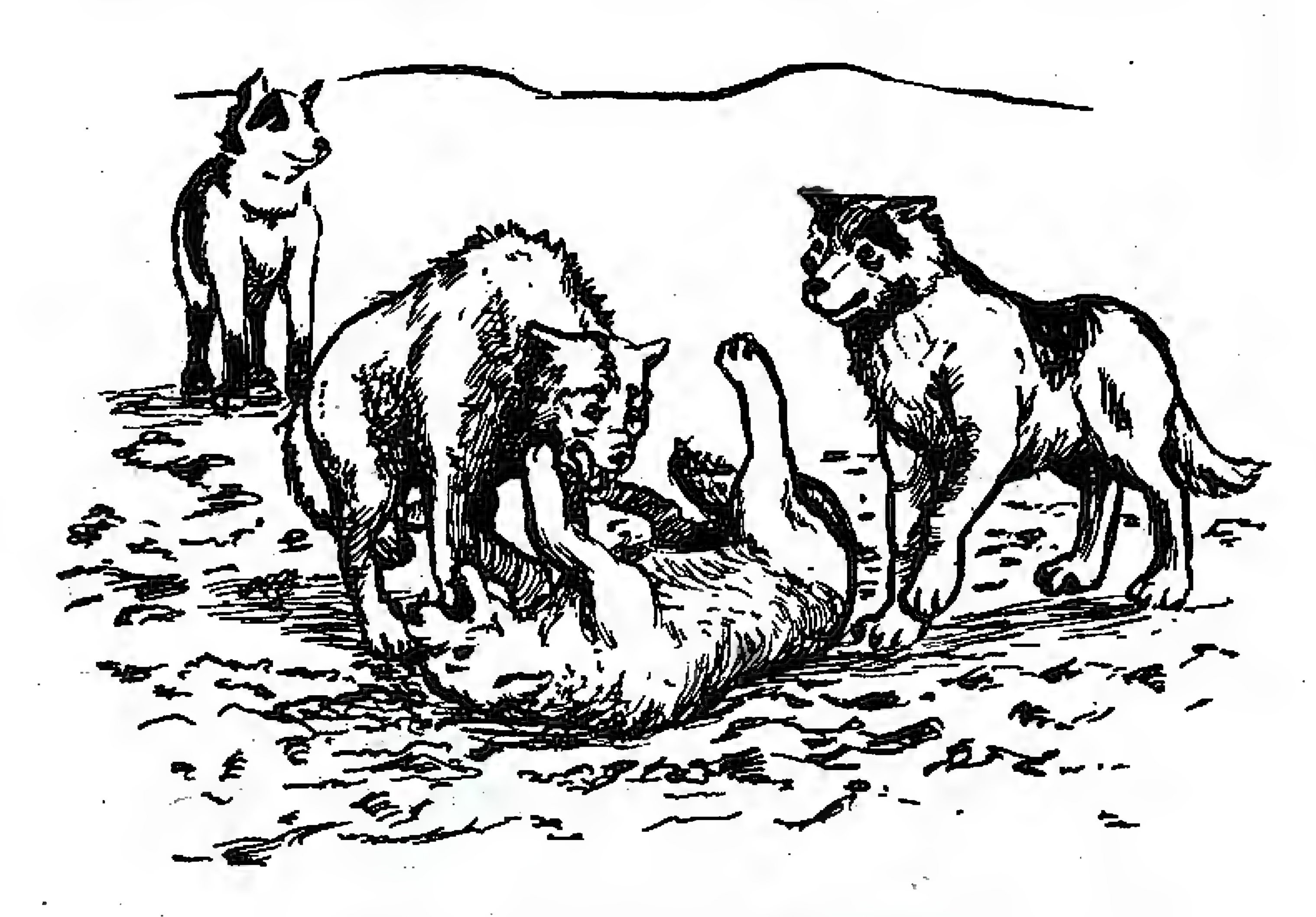
У многих людей давно выработался устойчивый взгляд на волка как на врага, в борьбе с которым допустимы любые средства. Они забыли то особое чувство уравновешенно-спокойного отношения к волку, да и к другим хищникам, которое отличает народы, не разорвавшие связей с природой.



Охота волков

ПЕВЕЦ ПОЛЯРНОЙ НОЧИ

Опыт нашей страны в борьбе с волком говорит о том, что далеко не везде удалось уничтожить его, хотя за его шкуру всегда выплачивались крупные премии, и на волчьей охоте при удаче можно было прилично заработать. Правда, во многих районах, где численность волков упала до критического уровня, освободившееся место занимали одичавшие собаки. Эти звери хорошо знают



Одичавшие собаки

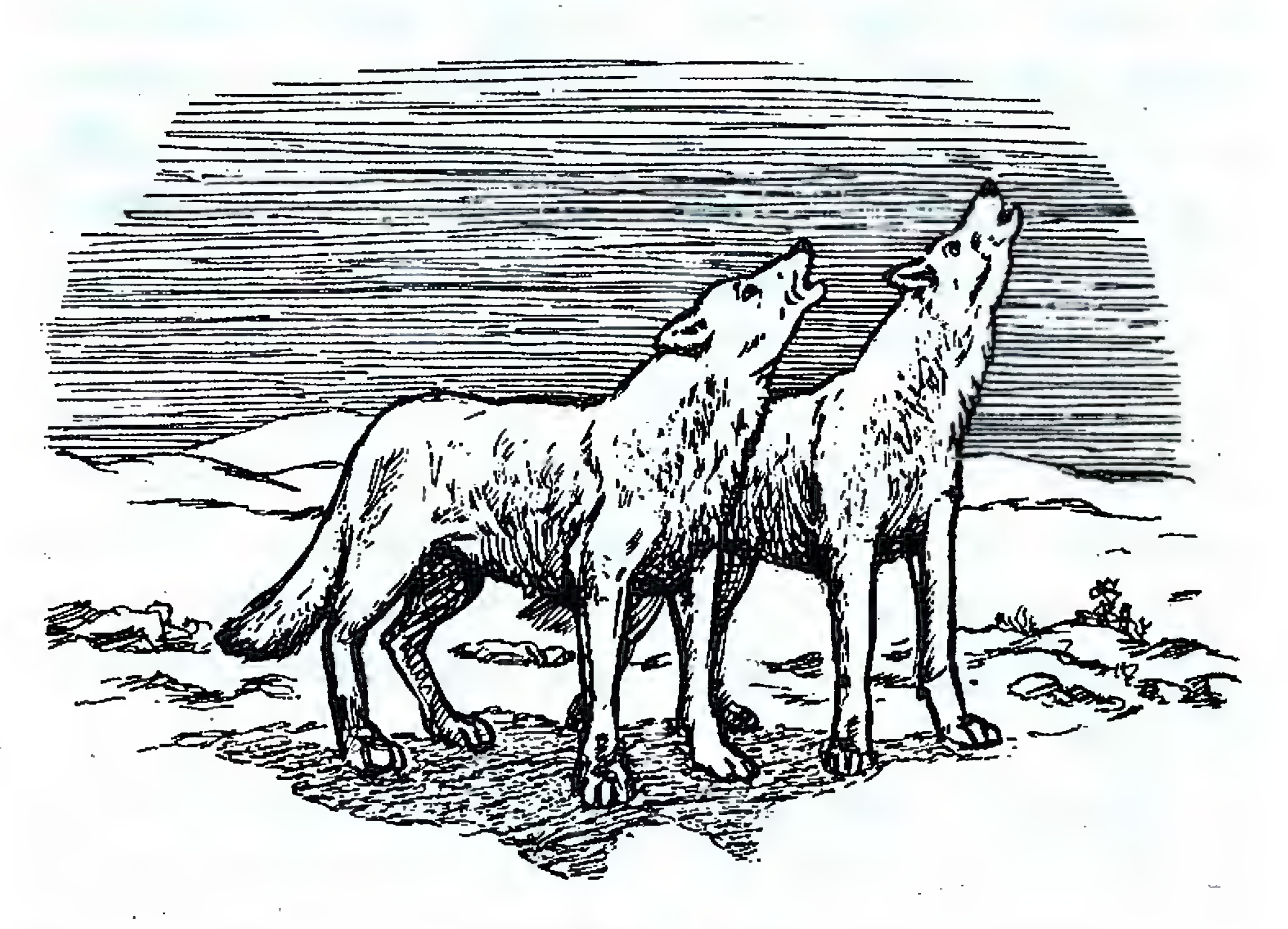
привычки и повадки человека, совсем его не боятся. Урон, который они способны нанести, ничуть не меньше, чем от волков. Кроме того, когда волки становятся малочисленными, они начинают чаще образовывать пары с собаками. Стая, созданная на такой основе,

может обладать комбинацией самых малоприятных черт поведения, характерных как для собаки, так и для волка. Сейчас гибриды нередки в средней полосе России. Что касается Гренландии, то, хотя в начале XX века эти хищники и встречались на острове регулярно, за все это время там не было найдено ни одного логова. Скорее всего, постоянно **волк** жил в **Гренландии** в то время, когда там обитали многочисленные стада дикого **оленя**. К середине XIX века эти стада были почти полностью перебиты многочисленными европейскими охотниками. С тех пор волки лишь изредка посещают ставший негостеприимным район.

Среди полярных волков попадаются настолько крупные, с большими и массивными головой и челюстями, что их иногда принимают за молодых белых медведей. Самый крупный экземпляр тундрового волка, добытый в Канаде, достигал веса 77 килограммов; длина от носа до кончика хвоста — 260 сантиметров (хвост около 40 сантиметров), высота в плечах — 105 сантиметров. Но при этом остается еще раз напомнить, что волки различных частей Арктики отличаются друг от друга, а самые крупные, видимо, обитали в XIX веке в средней полосе европейской части России.

Широко известны вокальные способности и тонкий волчий слух. Подпевающие роялю или пластинке собаки просто проявляют одну

из многочисленных природных наклонностей, которые достались им от диких предков. Нередко волки отвечают на вой подражающего им человека или даже на паровозный гудок. При этом охотники давно заметили, что у нового в этой местности человека, пусть еще неопытного и не умеющего как следует подражать волчьим голосам, часто больше шансов услышать ответ стаи, чем у опытного, но уже знакомого волкам «певца». Не случайно американскому музыканту **Полу Винтеру** удалось сыграть одну из своих мелодий, вышедших на диске «Экологический джаз», совместно с волчьей стаей. Объяснение всем этим явлениям надо, видимо, искать во взаимоотношениях, на которых строится жизнь волчьей стаи.



Воющие волки

Дело в том, что **волки** относятся к своим сородичам вовсе не по «волчьим» законам. Зимняя стая это не случайное объединение первых попавшихся зверей, все в ней подчинено личным взаимоотношениям. Стая строится на основе одной или нескольких семей, находящихся в близком родстве. Волки, как правило, образуют пару на всю жизнь. Зимняя стая, это те дети, в первую очередь дочери, которые, создав новые семьи, приводят своих партнеров и детей к родителям. В центре стаи стоит старая волчица, и стая держится на ее авторитете, а положение на «служебной лестнице» остальных зверей зависит от близости к ней.

Можно выразить сомнение в том, что многочисленные взаимосвязи и отношения, которые складываются в таком объединении, намного проще, чем в разросшейся человеческой семье. Так же, как и у людей, при гибели или смерти старейшего внутри семьи могут возникнуть противоречия, приводящие к ее распаду.

Традиционным и широко признанным обвинением против волка (помимо понятного недовольства нападениями волков на домашних животных) стало в XX веке утверждение, что он убивает слишком много диких копытных животных, которых мы хотели бы сохранить в природе. Однако если бы это было так, то волки еще до появления человека уничтожили бы всех оленей и благополучно

бы вымерли с голоду, либо полностью перешли на питание мышами, зайцами и куропатками, то есть стали бы песцами.

Любой, кто наблюдал взаимоотношения в природе волков и оленей, мог увидеть, что олени, увидев волков, вовсе не впадают в паническое состояние, которое обычно наступает при появлении человека. Ведь здоровый, даже очень молодой, олень способен без особого труда выиграть у волка гонку на выносливость.

Помимо этого, олени, видимо, достаточно хорошо отличают охотящегося волка от идущего по своим делам. Если волки приближаются, олени спокойно отходят с их дороги, не прекращая кормежки.

Совершив и продолжая совершать множество ошибок по отношению к природе, мы имеем шанс сохраниться как вид, если эти ошибки мы способны осознать. Как писал **Фарли Моуэт** в книге «Не кричи: волки!»: «Несмотря на предвзятость, я вынужден был прийти к убеждению, что освященное веками общечеловеческое представление о характере волка чистая ложь. Трижды на протяжении недели моя жизнь целиком зависела от милости этих «беспощадных убийц». И что же? Вместо того чтобы разорвать меня на куски, волки каждый раз проявляли сдержанность, граничащую с презрением, даже когда я вторгся в их дом и, казалось, являл собой прямую угрозу детенышам».

МЕЛКИЕ ВОРОБЬИНЫЕ ПТИЦЫ

Во всей Арктике есть только одна из певчих воробьиных птиц, которая проводит там зиму — **гренландская чечетка.** Эта птица живет зимой и летом в труднодоступных внутренних нагорьях Гренландии и вне этого острова практически не встречается.

Гренландская чечетка это похожая на мелкого воробья птичка с беловатым оперением и красной шапочкой (у самцов, кроме того, розоватая грудь). Чечетка предпочитает жить на высоте примерно 300 метров над уровнем моря, потому что там растут полярные ивы и другие кустарники.

Для чечетки условия более благоприятны на склонах холмов и гор: там летом теплее, чем на побережье, и растительность богаче и выше. А что зимы холодны, так это ничего, для чечетки гораздо важнее то, что на этих выметенных ветром плато корма больше, чем в береговых районах. Небольшими стайками не более чем по двенадцать птиц перелетают они от одного кустарника к другому.

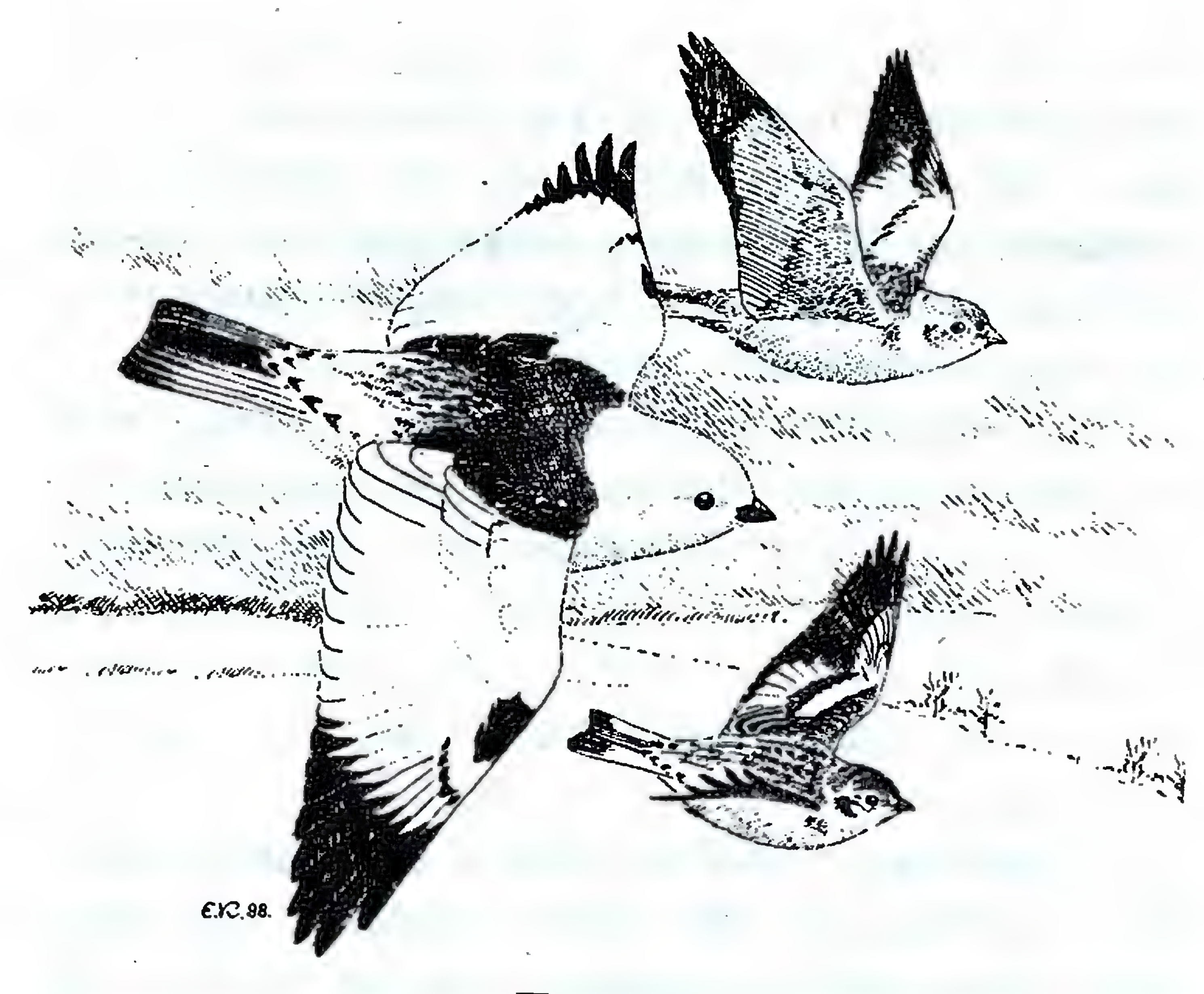
Трудно сказать, почему эта птица встречается только в **Гренландии**, ведь подходящие условия можно найти и в других местах, где есть горные тундры с достаточным количеством кустарников, выступающих зимой из-под снега.

Возможно, объяснение кроется в предположении, согласно которому даже во время

самых больших оледенений на Севере оставались участки, свободные от ледников. Видимо, один из таких «островков безопасности» сохранялся и во внутренних районах Гренландии, а предки гренландских чечеток сумели пережить там это время. Будучи изолированными от остальных чечеток, они приспособились к существованию в тех условиях, образовав новый подвид, а может быть и вид чечетки.

Обыкновенная тундряная чечетка очень похожа на гренландскую, она встречается по всей территории Арктики, но мельче и слабее. Она никогда не зимует в высоких широтах, зато вне времени гнездования шумные стайки чечеток часто можно встретить на лесных опушках и по речным долинам средней полосы России.

Наша огромная страна это по большей своей части территория северная, и многих обитателей высоких широт можно встретить почти по всей стране. Один из самых характерных обитателей тундры **пуночка**, или полярный воробей, обычно проводит зиму, кочуя по лесной зоне. Этого арктического жителя, за исключением времени гнездования, можно встретить по всей России. Для жителей тундры прилет пуночки настоящий праздник. Это вестник весны, как считают в Арктике. Пуночку постоянно ждут и восторженно встречают, зная, что с ее появлением все пойдет по-другому. Пуночка продвигает-



Пуночки

ся в Арктике с поразительной быстротой. В южные районы первые птицы прилетают в конце марта или в середине апреля, в высокие широты в середине апреля, а к концу месяца пуночка проникает уже в самые северные районы на Землю Франца-Иосифа и на Новосибирские острова.

В это время еще лежит снег, и первые птицы жестоко страдают от морозов и недостатка пищи. В обитаемых районах Арктики они стараются держаться близ жилья и собирают семена трав; обычно же они питаются семенами, которые ветер выдувает на поверхность снега, и оттого, что им постоянно приходится склевывать корм с твердого наста,

перья вокруг клюва и на лбу у них заметно вытираются. В апреле вырастают новые перья. Это своеобразная весенняя линька, наблюдающаяся только у пуночки и у некоторых других северных овсянок, которые тоже склевывают корм с наста.

В холодные весны пуночка запаздывает почти на месяц: частые ветры задерживают ее в пути, после пурги даже в мае на снегу можно найти массу мертвых птиц. В желудках у них обычно пусто, это говорит о том, что из-за неблагоприятной погоды они не смогли найти корма и погибли.

Пуночки, появляющиеся в начале апреля, — лишь предвестники массового прилета этих птиц. Вся миграция длится больше месяца, и птицы этого вида, самые распространенные из всех полярных сухопутных птиц, прилетают в Арктику в течение апреля и почти всего мая.

Первыми появляются самцы. Это характерно для всех мелких певчих птиц, но разница во времени прилета самцов и самок у пуночки больше, чем у других птиц, самки прилетают только через три-четыре недели.

Птицы, прилетевшие на Север первыми, недели две держатся небольшими стайками, а затем каждый самец находит место, подходящее для выведения потомства (интересно, как они безошибочно угадывают эти места под снегом?) и начинает петь. Но прилетают новые самцы, и начинается борьба за места;

занятые первыми самцами большие участки тундры постепенно дробятся на более мелкие. Наконец все готово к приему самок, но прилетают они только в мае.

В сердцах жителей Арктики пуночка занимает особое место. Ведь ее мелодичная песня знамение весны. Ее появление трогает даже чужаков, даже тех, кто оказался в Арктике далеко не по своей воле.

ГУСИ И КАЗАРКИ

Появление в тундре **гусей** — лучший знак того, что природа в Арктике вступила в пору летнего труда. Под снегом растения уже тянутся вверх, получая достаточное количество света. Ничего, что на поверхности морозно, под снегом образуются полости — «снежные парники», в которых могут раскрываться листья и набухать бутоны. Под снегом же, на поверхности голой почвы, под пресными льдами тундровых озер и солеными морскими льдами, плодятся одноклеточные водоросли и становится достаточно еды для планктонных животных. На залитом солнцем снегу часто можно встретить насекомых, например **ногохвосток**. Тундры и полярные моря живут летними заботами, хотя, на взгляд южанина, это «зима, да еще какая!»

Вот что пишет о появлении в сибирской тундре гусиных стай наш известный зоолог и

Краснозобая казарка

географ, **Николай Алексеевич Бобринский:** «Прилет гусей большое событие в жизни весенней тундры, он придает ей весенний колорит. Куропатки и пуночки хотя появляются и раньше гусей, но они не так заметны, как большие стаи этих крупных птиц, днем и ночью с громкими криками несущиеся на север. Молчаливая до сих пор тундра наполняется весенними звуками, оживлением.

Первым прилетает самый крупный из гусей **гуменник**, несколько позже **белолобые гуси, черные** и **краснозобые казарки.**

Гуменники прилетают в последних числах мая, когда едва только начинают появляться первые пятна проталин.

Чтобы облегчить себе дальние перелеты, гуси выбирают дни, когда ветер бывает попутным; их не останавливает ни снегопад, ни очень сильный ветер. В июле 1948 г. я видел

стайку из восьми гуменников, быстро удалявшуюся на север при попутном ветре, скорость которого достигала двадцати двух метров в секунду. При таком сильном ветре гуси не могли долго сохранять в полете свой обычный порядок, он часто нарушался.

Бывает, что наступившее похолодание или начинающаяся пурга заставляет гусей улетать на некоторое время обратно, так как иначе они могут погибнуть.

Единственное место, где гуси могут найти себе корм ранней весной, это первые проталины. Не все проталины одинаково привлекательны для гусей, а только те, на которых их любимая пища **пушица** легко выдергивается из оттаявшей почвы.

Такие проталины раньше всего появляются вдоль речных долин и по берегам озер, сюда-то и летят гуси. Замечательно, что гуси в арктической тундре приспособились весной к питанию таким кормом, которым почти ни одно другое растительноядное животное больше не питается. Корм этот прикорневые части пушицы, очень мягкие, сочные и вкусные весной. Для куропаток, оленей и зайцев этот корм недоступен, так как пушица сидит в почве крепко, и выдернуть ее способен только гусь своим зазубренным клювом».

Время, которое тундра может отпустить птицам для выведения потомства, очень коротко. Поэтому птицы не могут ждать, пока полностью стает снег и сойдет лед на

озерах. К этому времени надо будет уже выводить в большой мир вереницу пушистых птенцов. Первые полыньи на реках и на море бывают временами забиты массой птиц, тундровые участки делятся между парами еще по снегу.

ГУСИ

У любого жителя нашей страны может возникнуть хороший шанс наблюдать северных птиц весной, когда, в ожидании вскрытия рек и озер севера, гусиные стаи задерживаются на многих водоемах и осуществляют «челночные» полеты, проверяя, нельзя ли уже совершить марш-бросок в желанную тундру. Если состояние водоемов еще не позволяет его произвести, птичьи стаи откатываются назад. Осенью птицы чаще всего летят быстро и высоко, отдыхают обычно на одних и тех же водоемах, и увидеть их можно не везде.

Если вы никогда не видели весенний пролет **гусей** (среднюю полосу России основная масса гусей пересекает ежегодно в среднем с двадцатого по тридцатое апреля), поспрашивайте, где его можно понаблюдать в вашем краю.

Послушать весной перекличку гусиных клиньев, значит, самому стать свидетелем одного из самых замечательных явлений при-

роды Арктики. После этого небо без птиц начинает казаться пустым.

Очень показательно, что в религиозной традиции Индии, которая является одним из постоянных мест зимовки наших тундровых гусей, их образ ассоциируется с просветленными людьми. Такой человек еще не принадле-

жит небу, но это уже не житель земли, его голос будоражит людей, заставляя отвернуться от будничных забот и задуматься о вечном.

В эпосе северных народов гуси часто имеют еще большее значение: североамериканские индейцы из племени бунгис-кри приписывают им соавторство в сотворении мира: «Перед сотворением мира все кругом было заполнено водой. И не было ничего

живого, кроме нескольких гусей, которые изредка прилетали из неизвестных краев. Веесе-ке-Йак (Верховный Дух племени) расспросил их и узнал, что гуси родом с юга. Там, далеко-далеко, есть суша. Веесе-ке-Йак не растерялся и попросил гусей, когда они прилетят опять, принести ему немного земли. Гуси так и сделали.

С помощью этой земли Веесе-ке-Йак сотворил мир и украсил его пастбищами, деревьями и травами. Потом он создал зверей, птиц и рыб».

В тундрах России гнездится пять видов гусей. Самый массовый вид нашей тундры **белолобый гусь.**

На пролете его можно встретить по всей стране, причем птицы летят широким фронтом, их клинья можно увидеть не только в малолюдных местах, но даже в центре Москвы.

Гнездится **белолобый гусь** на огромной полосе тундровой зоны, которая опоясывает север Евразии и Северной Америки, а также на некоторых арктических островах. Зимующие стаи распределяются на таких же огромных пространствах. Американские гуси улетают в Центральную Америку, российские частью в Англию, частью на Черное, Каспийское и Средиземное моря и в субтропики Азии, а некоторые улетают к Индийскому океану, пересекая даже хребты Гималаев. Изображения белолобых гусей встречаются на фресках Древнего Египта.

Гнездиться белолобый гусь предпочитает на озерах в сухой низменной (не горной) тундре. Издали он выглядит как серый, но в бинокль легко различить белый «лоб» и черные пятна на брюхе. Если вы хотите рассмотреть птиц поближе, то вам придется прибегать к тем же хитростям, что и охотникам: замаскироваться и сесть в засаду там, где птицы кормятся или часто летают.

В отличие от белолобого, **белый гусь** в нашей стране гнездится сейчас только в одном-единственном месте — на **острове Врангеля.** Основные его гнездовья расположены на самом севере **Северной Америки** и **Гренландии.**

Эта поразительно красивая птица раньше жила и в материковых тундрах **Чукотки,** но сейчас полностью там исчезла. Белый гусь внесен в Красную книгу России.

Эта птица впервые была описана в 1769 году русским зоологом и географом **Петром Симоном Палласом** по экземпляру, добытому в Восточной Сибири. Паллас присвоил этой птице латинское имя Анас гипербореус.

Бореем древние греки называли северный ветер, позже ученые начали называть бореальными северные регионы, лежащие к югу от Арктики. Приставка «гипер» означает «сверх». В буквальном переводе с греческого гиперборейский гусь — гусь, живущий дальше борея. Однако если очень хочется, название можно прочесть как «гусь сильного северного ветра».

Позже это название не сохранилось, так как за одиннадцать лет до Палласа шведский ученый **Карл Линней** уже дал имя этой птице.

Красивое имя осталось без применения. Когда же над головой в весеннем небе прокатывается вал из нескольких сотен гусей, можно услышать «песню северного ветра», потому что все эти птицы через несколько недель увидят тундру.

ПЕРЕЛЕТЫ

Птицы самый благодатный объект для наблюдения. Они активны днем и часто бросаются в глаза, и в отличие от зверей, их легко увидеть.

Способность птиц к полету создает для них благоприятнейшие возможности путешествовать по всему свету. Помимо характерных для многих видов птиц кочевок и перелетов, надо учитывать особенности поведения молоди пернатых.

Так же, как и молодые люди, подростки зверей и птиц часто обладают неусидчивым и подвижным характером. Поднявшихся на крыло птенцов часто можно обнаружить в многих сотнях и даже тысячах километров от обычных мест обитания своего вида. Кроме того, когда пытаешься представить себе образ жизни любого высокоорганизованного животного, надо помнить, что они не меньше

отличаются друг от друга по своим особенностям, чем индивидуальные люди. Если внимательно смотреть по сторонам, то можно увидеть самые необычные вещи. На территории Украины отмечен залет гвинейского голубя, раскрашенного пестро, как попугай. В Заполярную Воркуту залетал черный гриф, а на Чукотке отмечены появления крохотных американских птичек зеленых колибри. Както зимой в самом центре Москвы, под мостом, где реку Яузу пересекает Садовое кольцо, два месяца в компании с кряквами провел зиму мелкий тундровой гусь **пискулька**, внесенный в Красную книгу России.

Природа Арктики отличается неустойчивым и капризным характером, поэтому раз в несколько лет, когда в тундре начинается бескормица, **белая сова**, которая в лучшие годы предпочитает оставаться на Севере, нередко встречается даже в лесостепях и степях.

Перелеты птиц явление непростое, и далеко не все здесь изучено. Дело в том, что европейская наука долгое время шла по пути переписывания старых текстов и собирания рассказов купцов и искателей приключений. Профессиональной науки тогда не было, но сведения постепенно накапливались и сопоставлялись друг с другом.

Первая подробная книга о природе Севера принадлежит перу архиепископа Упсальского из Швеции, **Олауса** (Олафа) **Магнуса,** она вышла в 1555 году и называлась «История

народов и природы Севера». Там он описывает и птичьи перелеты, например мы знаем из этой книги, что многочисленные гусиные стаи и лебеди-кликуны появлялись в Швеции в начале апреля. Сейчас может показаться странным, но долгие века в Европе сохранялись представления, что многие птицы зимой не улетают на юг, а впадают в оцепенение на морском дне. Например, так считал в отношении ласточек **Карл Линней**, хотя уже задолго до него были ученые, утверждавшие, что ласточки — это перелетные птицы.

Существовало даже мнение, что птицы улетают зимовать на Луну, причем крупные переносят мелких на своих спинах.

Научные данные о птичьих перелетах начали быстро накапливаться в XIX веке.

Первым, кто всерьез занялся систематическими наблюдениями за перелетами птиц, был немецкий ученый **Г. Гетке**, поселившийся в 1837 г. на острове Гельголанд в Северном море. Здесь на протяжении тысяч лет птицы регулярно останавливались на отдых во время перелетов. Гетке стал изучать, какие птицы совершают перелеты через Гельголанд, какие из них мигрируют днем, ка-

кие — ночью. На острове была создана станция по исследованию миграции птиц, которая действует до сих пор.

Новая эра в изучении миграций птиц началась с того времени, как в 1899 году датчанин **Х. Мортенсен** стал метить птиц, прикрепляя к их ногам легкие металлические кольца, на которых указывались порядковый номер и адрес.

С тех пор в мире было окольцовано около 100 миллионов птиц. Ежегодно кольцеванию подвергается 2 миллиона пернатых. Именно поэтому мы узнали многое о зимовках, путях перелетов и гнездовании птиц.

Многие морские птицы, живущие в Арктике, зимуют на островах и по берегам Атлантического океана. Летом там тепло. Почему же они улетают огромными массами в Арктику? Почему предпочитают ее ледяные воды?

ПТЕНЦЫ

Разливы арктических рек и ручьев своеобразны. Вода здесь появляется вначале на поверхности снега и льда. Когда ее скопится достаточно много, образуется поток, который с каждым днем становится все более бурным. Потом уже взламывается лед. Впрочем, ледяной покров бывает лишь на самых крупных реках. Большинство же небольших рек и

ручьев так пересыхает к осени, что ни о каком ледоставе не может быть и речи.

Еще вчера в вершине ручья появилась на поверхности снега вода. Сегодня она быстро, на глазах, продвигается вперед. К вечеру поток достиг озера, и с этого момента ручей зашумел...

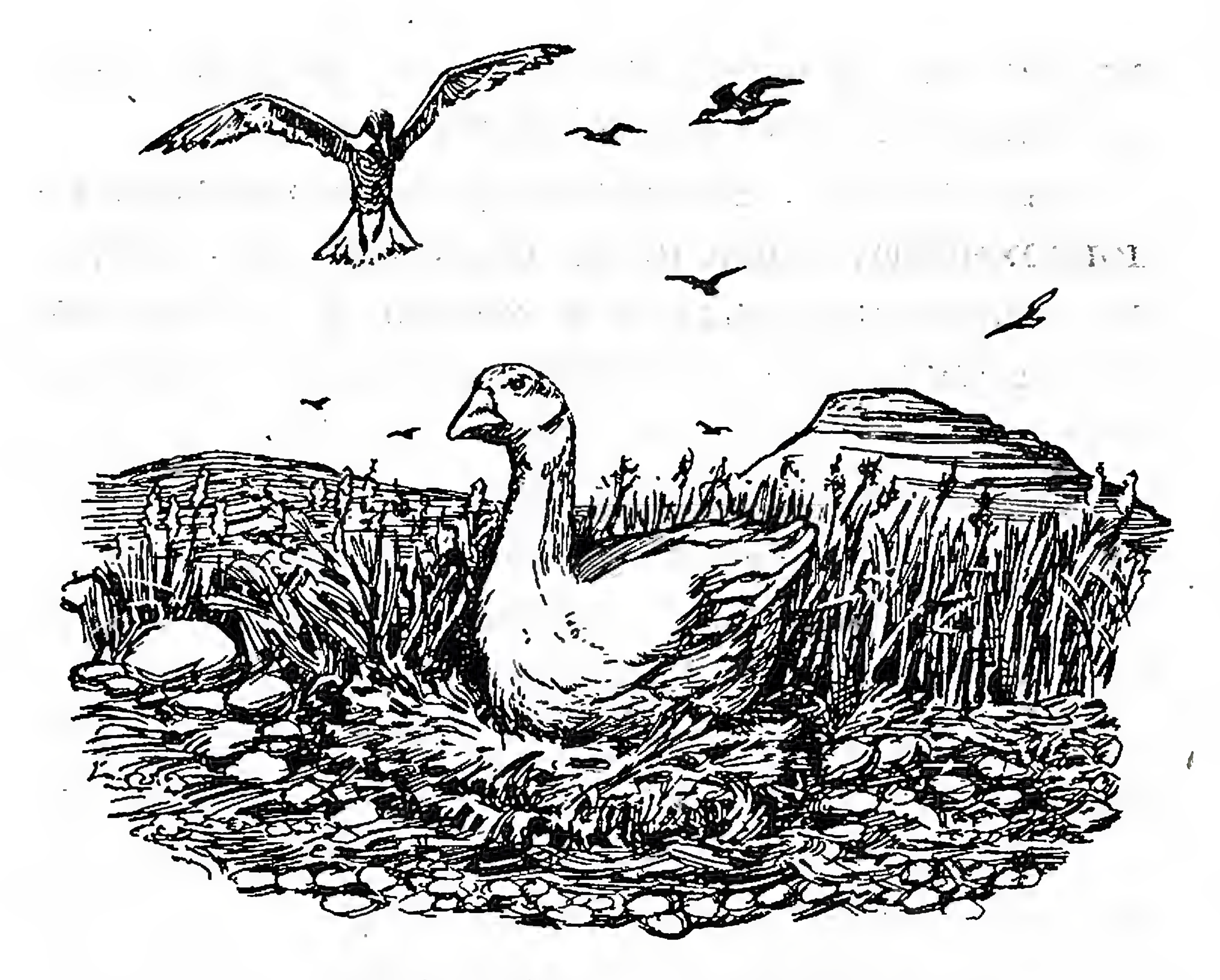
Когда тепло и тихо и над тундрой сияет солнце, она полна весеннего оживления, которое не прекращается даже в самые поздние ночные часы. Висят в воздухе и распевают на разные лады токующие **кулики** и **лапландские подорожники**, с громкими визгливыми криками проносятся стайки **поморников**, верещат рассерженные **лемминги**, трещат над токовыми кочками самцы **куропаток**, и в разных направлениях снуют над тундрой **гуси**.

Но вот скрылось солнце, подул холодный ветер и повалил снег. И веселого оживления как не бывало. Тундра притихла, и кажется, что птицы покинули ее.

Но это неверно, птицы все здесь. Они лишь попрятались в укромные места и ждут тепла и солнца.

«С той поры, как Гусыня, — пишет Пол Джонсгард, — начала насиживание, прошло три недели. В начале насиживания она весила полных два килограмма, теперь же едва тянула на полтора.

Ее грудные мышцы так истощились, что острый киль почти просвечивал сквозь кожу; она очень ослабела и стала чувствительной к



Гусыня насиживает яйца

холоду. Многим самкам в колонии не хватало жировых запасов, и, чтобы не погибнуть от холода, они вынуждены были оставить кладки и кормиться и яйца оставались не защищенными от снующих вокруг чаек и поморников.

Были и такие гусыни, которые, невзирая на голод, оставались на гнездах и тихо умирали, не дождавшись каких-нибудь нескольких дней начала вылупления. Случается, что на последней стадии насиживания гибнет пятая часть всех кладок колонии».

Участь самцов немногим лучше. Оставаясь вблизи гнезда для охраны, они также почти не отлучаются на кормежку и очень слабеют.

Спустя почти три недели с момента насиживания потомство Гусыни, еще заточенное в скорлупу, начинает заявлять о себе. Из яиц доносится слабое постукивание, а на тупых полюсах яиц появляются трещинки. Они увеличиваются и постепенно разбегаются по всему тупому полюсу яйца.

Гусенок работает ловко и уверенно, можно подумать, что внутри орудуют долотом. Подчиняясь рефлексам, птенец долбит и долбит скорлупу, постепенно перемещаясь в яйце.

Благодаря этому перемещению, удары наносятся не в одну точку, а в разные, но близко один от другого. Из первых четырех яиц птенцы вылупятся почти одновременно ровно на двадцать третий день с начала насиживания. А еще через день вылупится птенец из последнего яйца. В больших кладках он, как правило, заметно слабее своих братьев и сестер.

Беспрерывно копошащиеся малыши заполняют все гнездо. Плотной кучкой жмутся они к груди матери; время от времени то один, то другой перевешивается через край гнезда. Тесно в гнезде от птенцов и скорлупы, и гусята, едва появившись на свет, вынуждены бороться, чтобы не быть растоптанными или задавленными насмерть.

Наутро семья готова покинуть гнездо. Гусята отдохнули после напряженного труда освобождения из скорлупы, а не полностью израсходованные запасы желточных мешков дают им возможность несколько дней обхо-

диться без пищи. Однако пить они хотят, да и мать очень голодна, поэтому надо скорее покинуть гнездовье и отправиться на поиски места, где она сможет кормиться и начать пополнять свои энергетические запасы.

Итак, семья покидает гнездо навсегда. Четыре гусенка шустро семенят за родителями, переплывают мелкие лужи и поклевывают насекомых. Только самый младший, лимонного цвета, все чаще и чаще отстает, несмотря на настойчивые призывы родителей. Внезапно он падает от неожиданного удара, и вот уже гусенок мертв, его уносит серебристая чайка, чтобы съесть где-нибудь в сторонке.

Начало июля. Солнце не заходит круглые сутки. Под его лучами появляется на свет

масса насекомых, особенно много комаров. Гусята, которые очень любят лакомиться ими, необыкновенно прожорливы и растут на удивление быстро. Большинство выводков уже покинули гнезда; в ранних выводках — четыре-пять гусят, в поздних уцелели по три-четыре птенца.

Это время самое опасное для водоплавающих птиц. Сейчас они особенно доступны крупным хищникам, а рост новых перьев сопряжен со значительными затратами сил. В период линьки грудные мышцы истощаются порой даже сильнее, чем во время насиживания. Зато желудок, который к концу насиживания совсем сжался, теперь увеличился почти вдвое...

В большинстве случаев взрослые восстанавливают способность к полету за несколько дней до окончания шестинедельного периода, необходимого для подъема выводка на крыло. Перед началом линьки маховых перьев родители уводят свое потомство с мест гнездования. С сотнями других гусей направляются они за несколько километров от гнездовья, к большим озерам, где будут надежно защищены от наземных хищников на тот период, пока не смогут летать.

Гуси и **лебеди** обычно не начинают размножаться на первом году жизни. Однако пары часто образуются на первом году, на зимовках. Этот первый, полувзрослый, год своей жизни пара проводит вместе, совершая

«свадебное путешествие» по тундре. Особенно сильное впечатление оставляет игра молодой лебединой пары. Июнь... взрослые птицы сидят на гнездах, а молодые несутся в каньоне петляющей среди ивняков реки.

Они то касаются воды, то поднимаются над деревцами и кустами, и временами кажется, что они обнимают друг друга крыльями на лету. «Лебединая песня», которую они поют, это песня тундры от самого ее юга — от парковых редколесий до арктических пустынь.

СУХОПУТНЫЕ ГРАНИЦЫ АРКТИКИ

Большинство биологов согласны с тем, что южную границу Арктики на суше надо проводить там, где начинают расти **леса**. Эти леса не очень похожи на чащобы или рощи средней полосы: деревья там невысокие, растут далеко друг от друга.

В тех местах, где деревья попадают под выжигающий напор зимнего ветра, стволы их сильно перекручены и искривлены. Ветви с одной стороны такого дерева часто укорочены, а с другой более пышные и густые. С первого взгляда на такое дерево можно достоверно сказать, откуда зимой дуют преобладающие ветра. Крона дерева напоминает полощущееся на ветру знамя, поэтому такая форма называется флаговой.

Флаговая форма деревьев

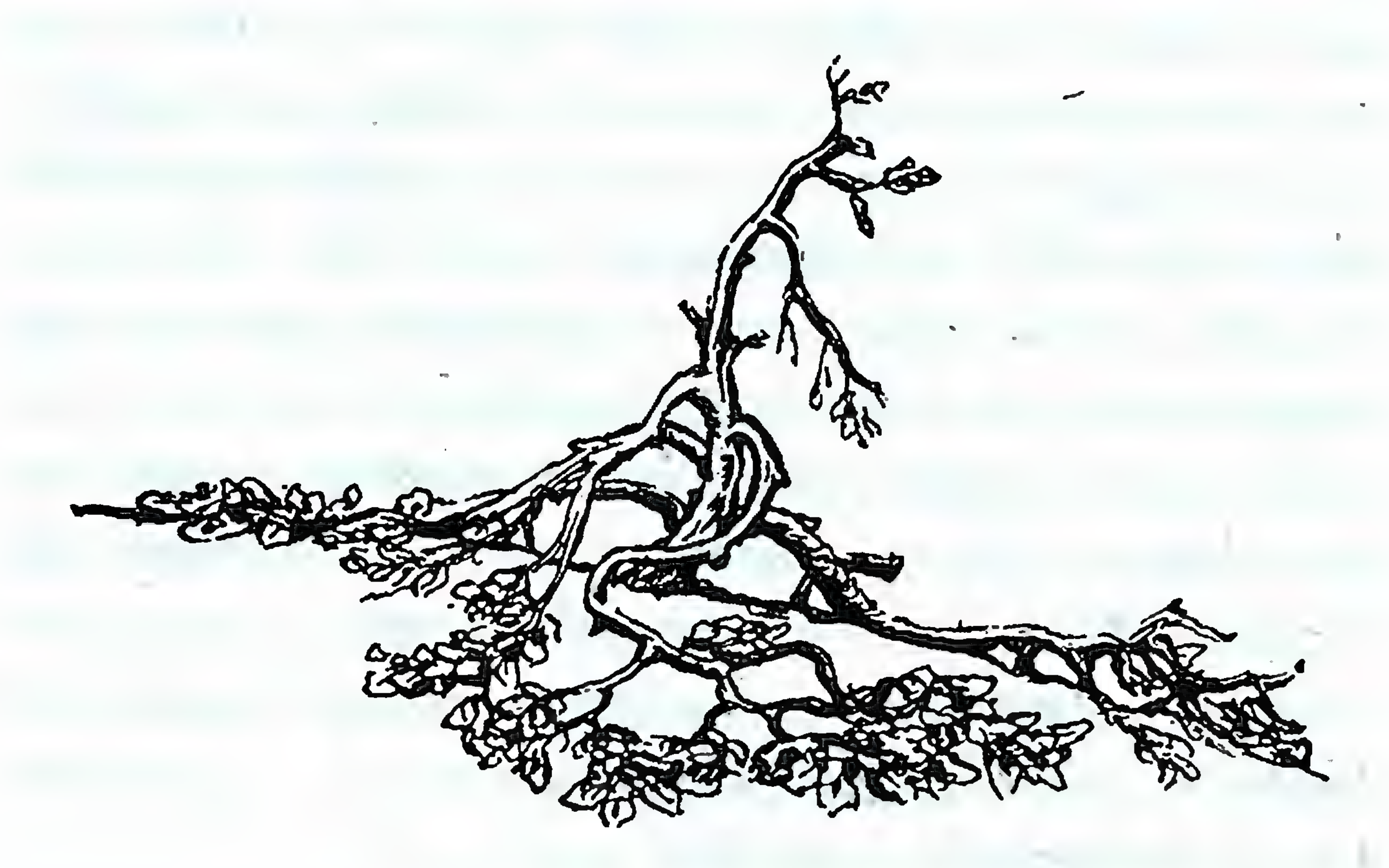
Самые северные на Земле леса называют **криволесьями,** или **редколесьями.**

На открытых местах там часто можно увидеть деревья с чахлой кроной и пышной «юбкой», которая располагается на стволе ниже той линии, где зимой его укрывает снежный покров. Местами стволы и ветви деревьев просто стелются по земле, зимой полностью уходя под снег; такая форма называется «стланик».

Как уже говорилось, большинство согласны с тем, что эти леса как раз и расположены по границе Арктики. Правда, одни считают, что Арктика расположена уже там, где криволесья начинаются, а другие — что там, где они заканчиваются.

Образное описание своих впечатлений от **лесотундры** северной **Якутии** дал известный русский этнограф (этнография — наука о культуре и быте различных народов) прошлого века **В.Л. Серошевский:** «Лес этот жалок. Преждевременно состарившийся, покрытый бородатыми лишайниками, с жидкой, желтоватой зеленью на немногочисленных живых побегах, с высохшими, часто обломанными

верхушками, он тянется широкой, редкой, траурной каймой вдоль всей северной опушки лесов. Деревья хворые, уродливые, от трех до пяти метров высоты и от десяти до пятнадцати сантиметров в диаметре, покрыты массой бородавок, сучков, ветвей, засохших однолетних побегов, торчащих вдоль ствола, точно шипы. Зелени на них чрезвычайно мало. Они почти не дают ни тени, ни защиты; в таком лесу всюду видишь над собой небо, а кругом прогалины».



Стелющаяся форма дерева

Правда, хотелось бы заметить, что при всей точности этого описания в нем нагнетается ощущение безобразности, которого на самом деле лесотундра не производит. Это очень красивый ландшафт, но красивый по-своему. Человеку, привычному к роскоши пышной южной природы, он может представиться неказистым, но летней, по-дневному

светлой полночью он представляется сказочным пейзажным парком, где над каждым деревом и кустом потрудился гениальный художник. Ученые так и назвали этот уголок природы **«парковые леса и редколесья»**.

Для человека, который никогда не видел этих лесов, может показаться, что их границу провести легко: можно просто сделать фотографии с самолетов и спутников, а потом нанести их на карту.

Однако взгляд с воздуха не очень напоминает карту из школьного атласа. Даже с самолета видно, как сложно сплетаются между собой пятна и полосы лесов и безлесных пространств. По понижениям, речным долинам и южным склонам гор леса пробираются далеко на север, а по продуваемым ветрами возвышениям между долинами крупных рек покрытые кустарниками и кустарничками моховые пространства южных тундр тянутся далеко на юг. На плоскогорьях же тундровая растительность встречается даже в южной части таежной зоны Сибири.

Самая северная точка на Земле, где встречаются деревья, находится в Сибири, в нижнем течении реки Лены и вблизи устья реки Хатанги на полуострове Таймыр.

На протяжении тысяч километров северной границы лесов разные породы деревьев сменяют друг друга. В Скандинавии и на Камчатке самые северные леса образованы **березами**, на севере европейской части Рос-

сии, в Сибири и Северной Америке — это различные виды елей и **лиственниц**. Местами к северной границе лесов приближаются **сосны**, а на полуострове Чукотка вдоль реки Анадырь далеко на север заходят рощи **душистого тополя**.

Деревьям, стремящимся проникнуть в зону Арктики, приходится очень тяжело. Размножение семенами на границах лесов происходит очень редко, только при стечении благоприятных условий, которое может сложиться один раз за сто лет. Появление на лесных границах нашей «цивилизации» привело к катастрофическим последствиям.

Сейчас, после десятилетий «освоения» российского Севера, лесная граница отступила довольно далеко на юг. Там, где первые исследователи видели еще нормальную высокоствольную тайгу, сейчас растут только кустарники. Нельзя не заметить, что биологи и географы указывали на эту опасность еще в прошлом веке: «...Беспечно срубая крайние лесные криворосли, эту созданную самой природой защиту от ветра, человек быстро содействует дальнейшему распространению тундр», — писал русский естествоиспытатель и путешественник **А.Ф. Миддендорф**.

Вряд ли Миддендорф мог бы даже предположить, как целенаправленно, с каким бессмысленным упорством человек будет уничтожать природу под видом прогресса. Большая часть лесов таежного севера и лесотундры

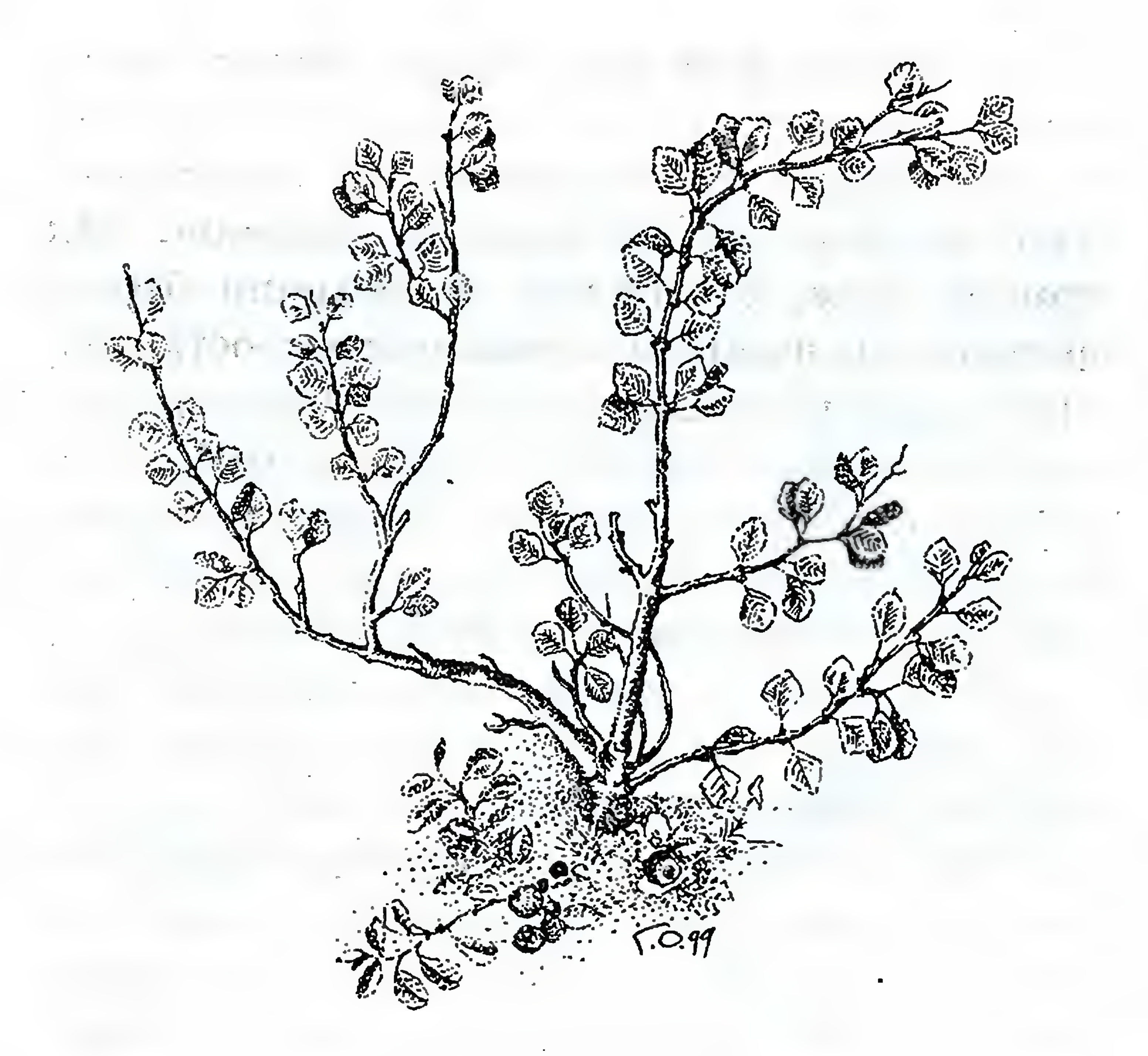
Сгоревшая лесотундра

была даже не вырублена для отопления или строительства, а просто сгорела в ходе случайно возникавших пожаров.

Если летишь над лесотундрой на вертолете, приближение трассы газопровода ощущается за многие десятки километров: начинают мелькать черные проплешины, которые как пятна гангрены, разрастаются и сливаются друг с другом. Когда за бортом уже видны только отдельные очаги или даже искры сопротивляющейся зелени, возникает огромная просека, посредине которой лежат приподнятые над искалеченной землей чудовищные, извивающиеся к горизонту уродливые тела газовых труб.

ЦАРСТВО КУСТАРНИЧКОВ

Там, где в понижениях вдоль рек и ручьев еще растут довольно высокие деревья, поднявшись на водораздел, можно оказаться в царстве **кустарников и кустарничков.** Одно из первых научных описаний этого сообщества растений дал в 1837 году А. Г. Шренк, который посетил ненецкую тундру, лежащую на крайнем северо-востоке европейской России. Мы приводим с некоторыми упрощениями выдержки из этого описания: «Повсюду вокруг, куда ни посмотришь, раскинулась тундра. Она беспредельна, словно морская гладь, и теряется в голубеющей туманной дали, где там и сям едва заметная волнистая линия, сливающаяся с бледной каймой небосвода, выдает присутствие гряды холмов, важных для ненцев ориентиров в этом тундровом океане. Растительный покров образуют карликовая береза и заросли ив, затем подбел, багульник, голубика и брусника, последняя очень мелкая и распростертая по поверхности, шикша, морошка и княженика, затем вездесущие мхи и лишайники, покрывающие почву... Атмосферная влага удерживается в рассеянных тут и там едва заметных углублениях под сфагновыми мхами или сливается в небольшие озера. Мягкие мхи не образуют здесь обманчиво колеблющегося покрова, поскольку не бывают отделены от твердого основания никогда не оттаивающего грунта,



Карликовая береза

находящегося на глубине в несколько вершков от поверхности».

Обаяние этих мест неброско, передать его довольно сложно, тем не менее они красивы.

Весной, после схода снега, все быстро покрывается цветами: **морошка** цветет белым, **княженика** ярко-розовым... Воздух в это время буквально звенит от птичьего крика и свиста крыльев, над цветами хлопочут шмели и бабочки. Ходить в это время очень легко: почва и моховой покров только начинают оттаивать, и везде, где позже начинаешь проваливаться по колено на каждом шагу,

идешь как по дорожке. Ночами большинство звуков стихает, солнце снижается к горизонту, и ночь похожа на застывший закат. Когда скользишь на байдарке по гладкой, как стекло, воде, у каждого понижения берега вплываешь в струю стекающего с остывающей тундры холодного воздуха. Он несет настолько богатые запахи цветущих трав и кустарничков, что, если бы их удалось перевести в духи, эта гамма выиграла бы первый приз на любой парфюмерной выставке.

Настоящим украшением тундры выступают состоящие из льда и торфа куполообразные **бугры пучения**, или булгунняхи.

Особенно красивы они осенью, перед снегом, в середине сентября: из желто-оранжевого

Кустарниковая лесотундра

болота поднимается малиново-лиловый купол, иногда высотой десятки метров. Издали он кажется идеально гладким, но вблизи становится видно, что его покрытые сфагновым мхом склоны густо опушены кустиками багульника и голубики, ветви которой едва видны из-под спелых ягод.

В южных тундрах встречаются и единичные древесные растения, чаще всего лиственницы. Они низкорослы, имеют искривленные тонкие стволы или особую стланиковую форму.

ЦАРСТВО МХОВ

Типичная **тундра** называется так потому, что именно там особенно ярко выделяются все особенности этого сообщества растений.

Здесь нет не только деревьев, но и достаточно высоких кустарников на водоразделах. Высота растительности полностью определяется мощностью снежного покрова. Вследствие снежной корразии (истирания частицами снега и мелкими ледяными кристаллами, летящими с большой скоростью), зиму могут пережить только те растения, которые спрятаны под снегом. Между тем его толщина невелика, чаще всего от 20 до 40 сантиметров. Кустарниковые заросли высотой до одного метра развиты в низинах, в долинах ручьев и по берегам озер, где скапливается много снега.

Растительность тундры

Типичные тундры — это царство мхов. Мощная моховая дернина, сплошным слоем покрывающая почву, самая важная часть растительного покрова. Ее толщина обычно чуть больше пяти сантиметров, местами больше десяти. Она состоит из многих видов мха.

Моховой покров играет огромную и противоречивую роль в жизни тундры. Именно мхи обеспечивают полную сомкнутость растительности (то есть там нет пятен голой земли) на водораздельных пространствах этой подзоны. С одной стороны, моховой покров задерживает оттаивание мерзлоты, препятствует прогреванию почвы и тем самым отрицательно действует на развитие организмов. С другой стороны, моховой покров препятствует глубокому протаиванию грунтов и подземных льдов и тем самым оказывает стабилизирующее действие на растительность. Хорошо известны губительные последствия

сдирания моховой дернины в результате, например, движения гусеничного транспорта.

Применение гусеничных вездеходов для передвижения по тундре стало одним из самых травмирующих воздействий человека на природу Севера. Металлические треки легко сдирают тонкий моховой или лишайниковый покров, а восстанавливается он мучительно долго, ведь эти организмы растут там очень медленно всего по нескольку миллиметров в год.

Еще важнее, что под эти тонким живым одеялом лежит вечная мерзлота — тысячелетиями не оттаивающий слой промерзшей почвы с линзами или прослойками чистого льда. Даже однократный проезд вездехода оставляет заметный след, а после шести проездов по колее в ней остается голый грунт. Мерзлота начинает оттаивать, образуется провал, заполненный талой водой, и возникает новый водоем странной формы. Когда-нибудь он превратится в болото, а потом его затянет мхом. Тундра заживит свою рану, но увидят ли это хотя бы внуки или правнуки нынешних младенцев? Если такая колея образуется там, где есть уклон, даже небольшой, то возникает прекрасный желоб для стока воды. Талые и дождевые воды проточат его — и появится овраг. Такое место изменится необратимо. Чтобы сами собой зажили подобные раны, планете уже понадобятся промежутки времени, сравнимые со всей человеческой историей.

В летнее время моховая дернина препятствует иссушению верхних горизонтов почвы, что крайне важно в связи с малым количеством осадков. В то же время весной и осенью она как губка впитывает воду и создает условия, близкие к болотным. В моховую дернину погружены стебли, корневища, а часто и корни цветковых растений. Благодаря ей в тундрах благоденствуют некоторые виды, имеющие длинные, разветвленные корневища.

В моховой дернине тундр обитают не только те организмы, которые обычно живут в подстилке, но и те, кто в более южных зонах населяет почву, например **дождевые черви**.

Над моховой дерниной во множестве поднимаются **осоки**, поэтому такие тундры в научной литературе часто именуют **осоково-моховыми**. Местами можно увидеть множество пушиц и злаков. Есть и растения с красочными цветами.

Верхний этаж растительности заселен также стелющимися ивами, куропаточьей травой, брусникой и другими кустарничками.

В типичных тундрах местами встречаются и участки с проплешинами, которые называются **«пятнистые тундры»**.

Оголенные грунты гораздо сильнее выражены в самых северных арктических тундрах, а также в одном из самых экстремальных местообитаний на нашей планете — в полярной пустыне.

НА ПРЕДЕЛЕ ВЫЖИВАНИЯ

На северных побережьях трех сибирских полуостровов Ямала, Гыдана и Таймыра можно увидеть полосу растительности, которая в других местах встречается только отдельными пятнами. Она получила название **«арктическая тундра»**. Это суровый ландшафт, половина площади которого занята оголенными грунтами. Если в более южных районах оголенный грунт — это участки разорванной моховой дернины, то в арктической тундре все наоборот: растительность прорастает по трещинам вокруг голого грунта.

Хотя здесь климат гораздо суровее, чем в типичных тундрах, но ландшафт местами выглядит более пестрым и красочным из-за обилия цветущих растений. Условия обитания в этих тундрах для некоторых групп ор-

Арктическая тундра

ганизмов более разнообразны и благоприятны, чем в южных тундрах, где сплошной и однообразный моховой покров создает монотонность среды. Не защищенные моховым покровом грунты прогреваются относительно хорошо, несмотря на низкие температуры.

Поэтому в арктических тундрах почвы хотя и маломощные, но заселены животными не хуже, чем в южных подзонах. Видов мелких почвенных животных здесь меньше, но численность их местами выше...

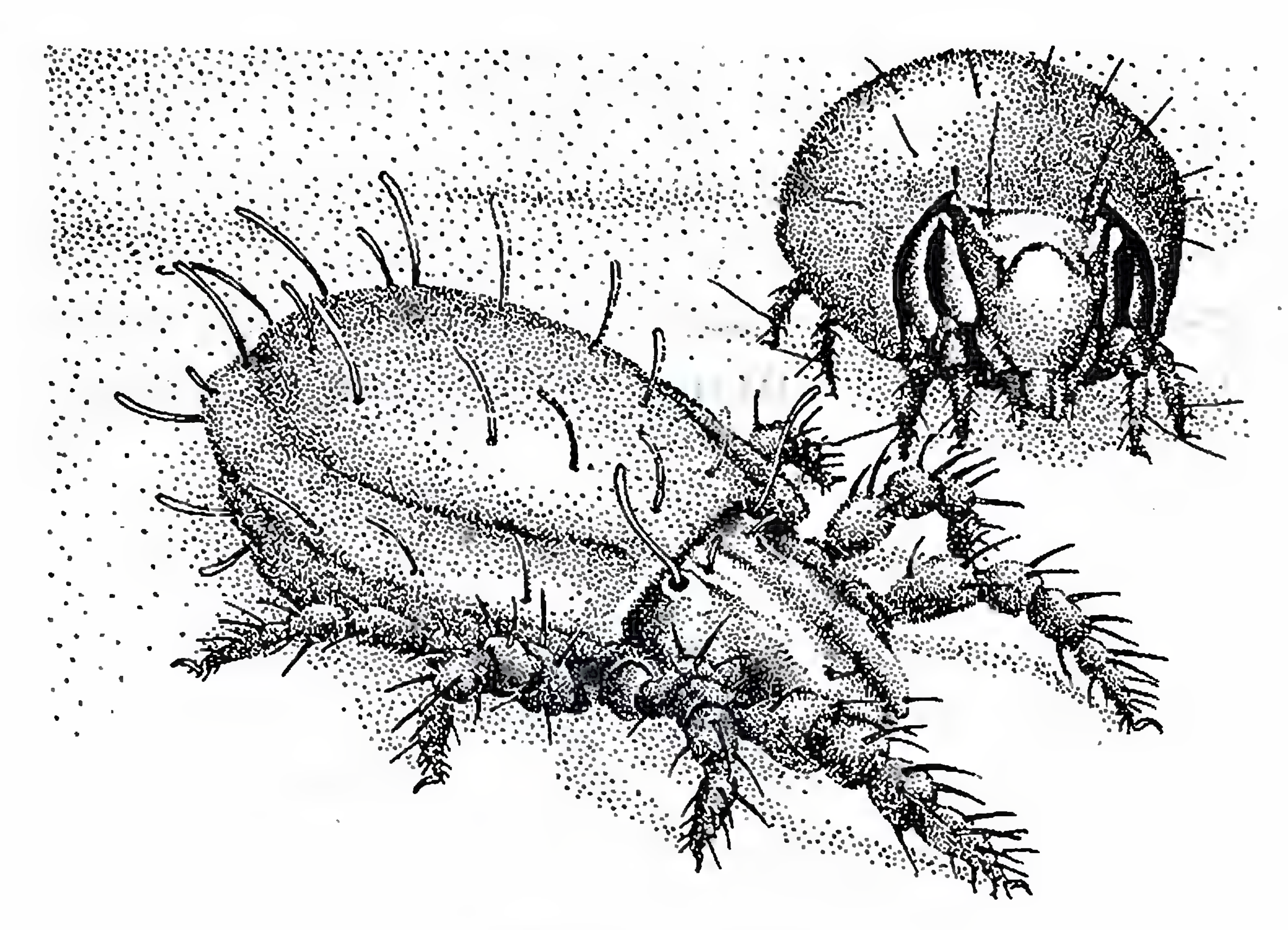
На поверхности много **накипных лишайников**, имеющих вид плесени. Среди щебня разбросаны цветковые растения... Часть этих растений образует плотные подушки или кочки, которые служат местом накопления органического вещества.

Многие беспозвоночные арктической тундры имеют приспособления для обитания на поверхности голого грунта при сильных ветрах: у некоторых **мух** и **комаров** отсутствуют или сильно уменьшены крылья. Эти насекомые быстро ползают, но плохо летают.

Мелкие почвенные животные **клещи** и **ногохвостки** представлены в основном относительно крупными видами с плотными темноокрашенными покровами, что характерно для обитателей поверхности почвы.

В арктических тундрах совсем нет кустарников и очень слабо развит травянистый ярус.

Когда тундра зацветает, то бросается в глаза, что у растений крупные цветы. Однако



Почвенный клещ

это обман зрения, размеры цветов не крупнее, чем в других ландшафтах, а вот сами растения малы по размерам. Нормальный цветок на укороченном стебельке сразу начинает казаться крупнее. Поэтому цветущая тундра, особенно в хорошую погоду, кажется очень нарядной. Это еще не самая «высокая Арктика», а вот **арктические**, или как их еще называют, **полярные пустыни**, действительно бедны жизнью.

Таймыр — место, где можно встретить арктические пустыни. Встречаются они также на арктических островах, таких как Новосибирские и Северная Земля. Большая часть площади здесь представлена почти бесплодными участками каменистой, щебнистой или пятнистой тундры.

Здесь ютится самая жалкая растительность, почти не возвышающаяся над поверхностью почвы. Она состоит из мелких мхов, осок, злаков и так называемых накипных лишайников, покрывающих камни разноцветными пятнами. Много голых пятен, лишенных всякой растительности.

Арктические пустыни это, если так можно выразиться, самые пустынные в мире пустыни.

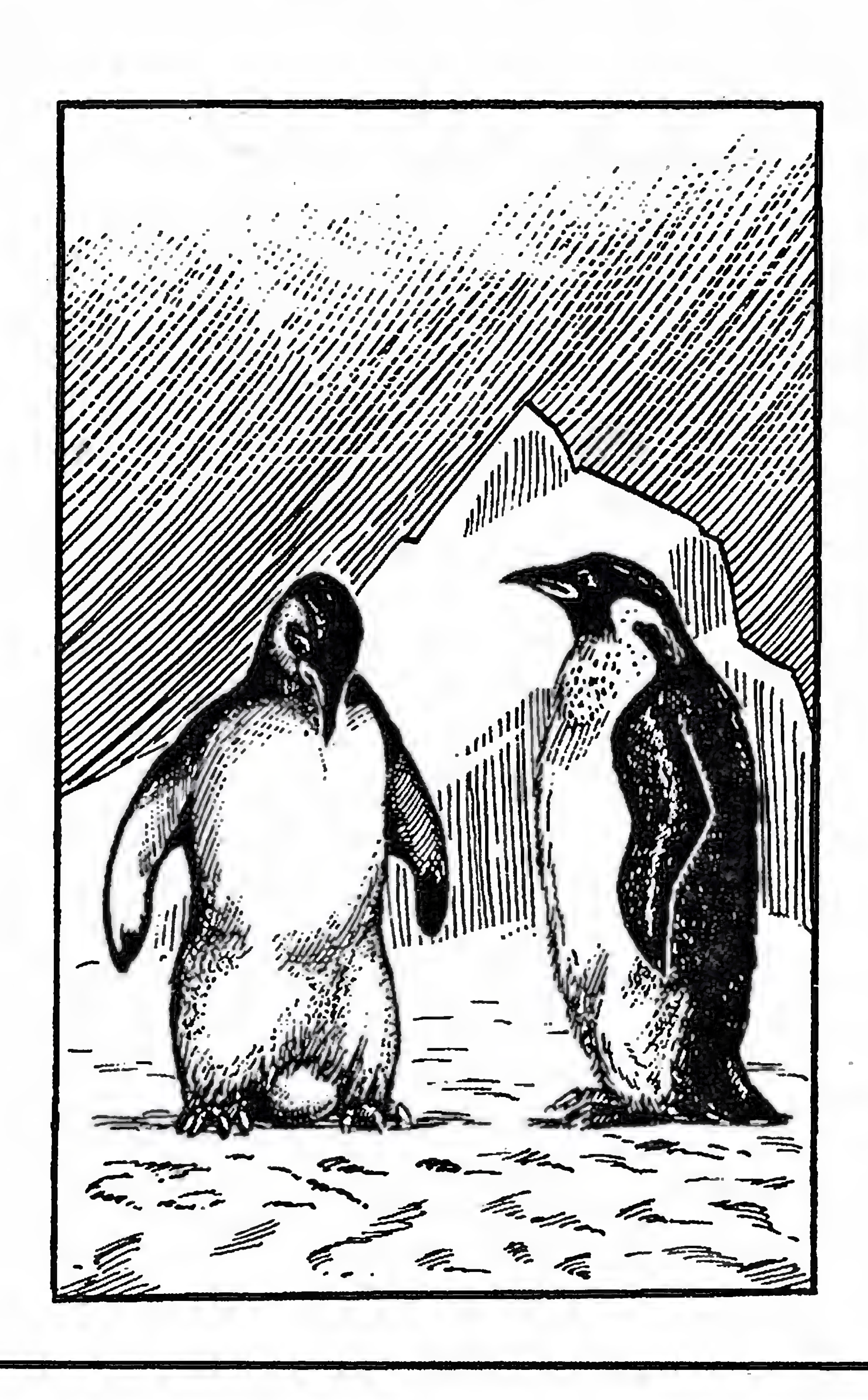
Из этого описания может сложиться впечатление, что арктические пустыни это просто наиболее бедный из-за очень тяжелых условий жизни вариант тундр. Однако наши ученые, которые, работая и в тундрах и в полярных пустынях, имели возможность сравнить животный и растительный мир этих регионов, пришли к выводу, что это две совершенно разные природные зоны, отличающиеся

Накипные лишайники

по составу видов друг от друга не меньше, а иногда и больше, чем тундра отличается от тайги.

Из бросающихся в глаза особенностей тут достаточно назвать только одну: если тундра это прежде всего царство мхов, то в полярной пустыне начинают преобладать одноклеточные организмы. Местами даже сама почва начинает там приобретать зеленую окраску от множества живущих в ней **одноклеточных зеленых водорослей.**

АНТАРКТИЧЕСКИЙ ПЕЙЗАЖ



АНТАРКТИДА ДАЛЕКО

Если **Арктика** — это чаша покрытого льдом океана, окруженного сушей, то **Антарктика** — огромный, покрытый льдом материк, окруженный морем.

Условия для жизни на этой покрытой ледниками суше настолько тяжелы и необычны, что местами напоминают больше марсианские, чем земные.

«Антарктический пейзаж, — пишет французский ученый Марио Марре, — не нов для меня, но он не принадлежит к таким явлениям, чье очарование улетучивается по мере того, как к ним привыкаешь. Ровно два года назад я впервые попал в этот мир льдов, и представшее моим глазам зрелище, не виденное дотоле мною даже в сновидениях, ибо ни рассказы, ни картины не способны передать его величие, наполнило меня каким-то восторгом, граничащим с испугом, настолько несоизмерим с нашими человеческими масштабами был открывшийся мне полярный ландшафт».

Конечно, ледники Антарктиды очень мощны, но и на этом материке есть территории, где снега и льда нет даже зимой. Хотя полярники называют такие участки «оазисами», они исключительно бедны жизнью. Во многих из этих оазисов и вообще сухо, как в самых жарких тропических пустынях. Ландшафт Антарктиды гораздо

беднее жизнью, чем арктические пустыни, но жизнь там все же есть.

На льду и снегу обитают **одноклеточные водоросли.** На камнях поселяются **накипные** и **кустистые лишайники,** есть **мхи** и даже три вида цветковых растений: два **злака** и один вид **звездчатки.** Растений не так уж и много, но они дают пищу не только **простейшим** и **круглым червям,** но даже **членистоногим: клещам** и **насекомым.**

Самое крупное насекомое Антарктиды бескрылый **комар-дергун.** Он черного цвета, четыре миллиметра длиной, и, как видно из его названия, имеет недоразвитые крылья. Видимо, полет в условиях мощных антарктических ветров создает больше проблем, чем преимуществ.

Население пресноводных озер Антарктиды во многом зависит от существования на побережьях колоний птиц и береговых лежек тюленей. Помет этих животных становится удобрением, на котором размножаются водоросли и растения. Среди водных растений озер особенно своеобразны водные мхи.

Постоянно живущих наземных позвоночных в Антарктиде нет, если не считать людей. Там не смогли прижиться даже заехавшие с кораблями крысы.

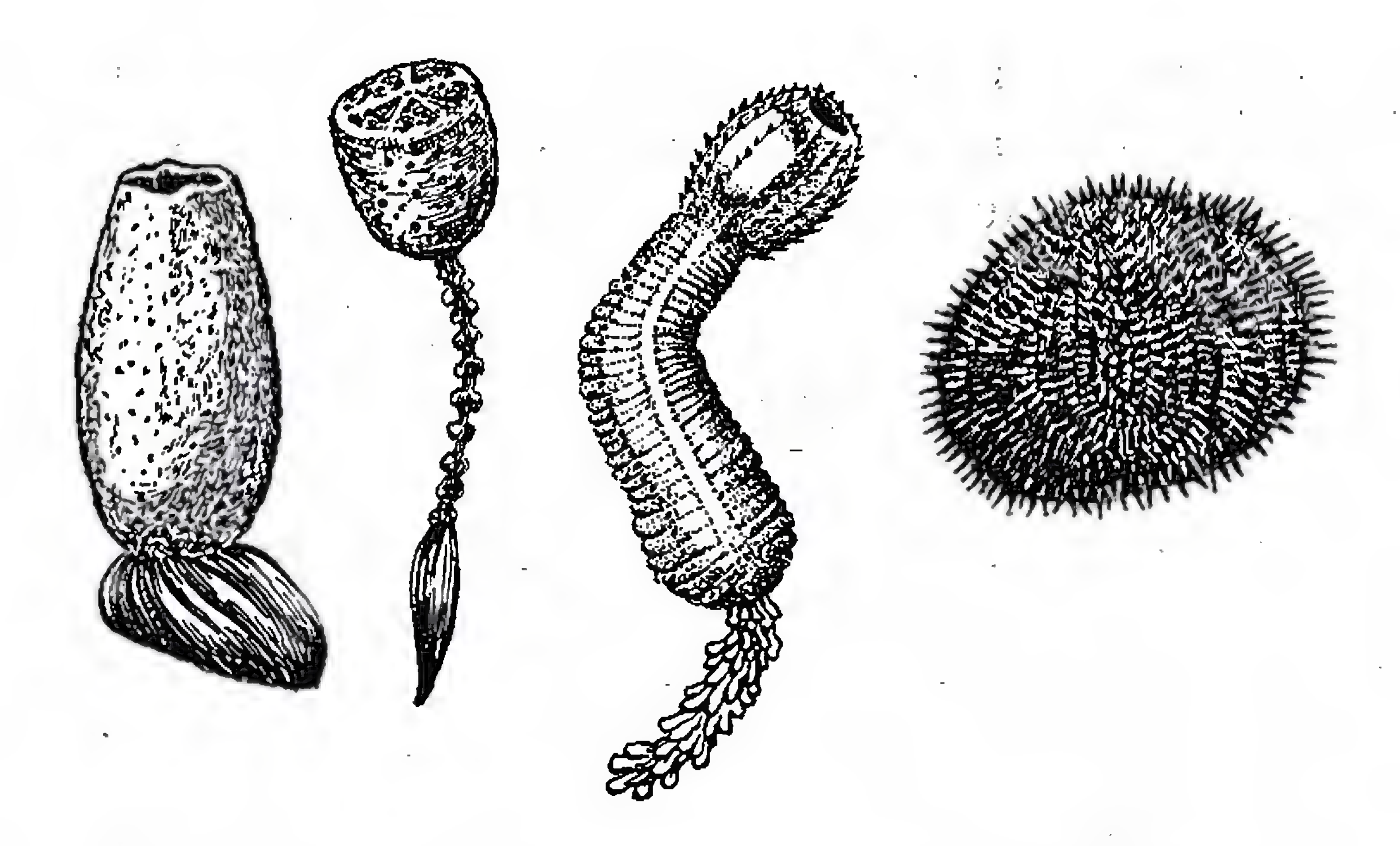
На побережьях гнездятся птицы, там же устраивают свои береговые залежки тюлени. Но все они скорее обитатели моря, чем суши.

МОРЯ ЮЖНОГО ОКЕАНА

Дно морей, омывающих Антарктиду, богаче жизнью, чем дно морей Арктики и по разнообразию видов и по их численности. Конечно, самые обильные заросли крупных **водорослей** покрывают дно у северного побережья Антарктического полуострова. Но даже на самом юге, в заливе Мак-Мердо, который круглый год забит льдами, их вполне достаточно. Вода морей здесь отличается исключительной прозрачностью, и водоросли могут жить на больших глубинах, чем в других районах мира.

В общей сложности в морях Антарктиды описано уже больше трехсот пятидесяти видов многоклеточных водорослей, некоторые из которых превышают 15 метров в длину. Сейчас невозможно сказать, сколько видов еще ждут своих первооткрывателей. Ведь именно там ученых ждало одно из самых неожиданных открытий морской биологии — единственный известный в мире совершенно **морской лишайник** (он получил название *верруката серпулоидс*).

Дно антарктических морей местами заселено животными гуще, чем в тропиках. Особенно разнообразны и обильны там **стеклянные губки**, но немало и уникальных видов, относящихся к другим типам: иглокожим, моллюскам, плеченогим, членистоногим и червям.



Стеклянные губки, червь-приапулида, морской еж

Рыбы, населяющие эти воды, во многом уникальны.

Особую славу заслужили так называемые **белокровные рыбы**. Они названы так из-за того, что их кровь содержит очень мало красного пигмента гемоглобина, а у некоторых рыб он отсутствует совсем. Гемоглобин нужен остальным позвоночным, чтобы разносить по организму с током крови кислород. А вот в прозрачных, холодных водах Антарктики так много кислорода, что его хватает, чтобы рыбы могли дышать всей поверхностью тела.

Основу для питания рыб и многих других живых организмов, как и в Арктике, в южной полярной зоне составляют одноклеточные диатомовые водоросли и простейшие. Ими питаются рачки, которые в морях Антарктиды оказываются даже более обильны-

ми, чем в водах Северного Ледовитого океана. Не случайно именно в Антарктике издавна кормились огромные стада китов.

КРАБОЕД

В морях, омывающих Антарктиду, обитает несколько своеобразных видов из семейства тюленевых. Все они настолько отличаются друг от друга, что каждый вид выделен в особый род.

Самый многочисленный вид антарктических ластоногих это **тюлень-крабоед,** или **белый тюлень.** На морских льдах Южного океана обитает сейчас около 15 миллионов этих зверей. Свое название тюлень-крабоед получил за гастрономические наклонности. Хотя он может питаться и мелкой рыбой, основное предпочтение крабоед отдает ракообразным, прежде всего рачку-черноглазке или крилю. В строении зубов крабоедов даже можно заметить специализацию к питанию планктоном: многовершинные зубы смыкаются между собой, образуя фильтр, пропускающий воду, но задерживающий рачков.

Криль — самое массовое планктонное ракообразное Антарктики, которым питаются и усатые киты. За кормом крабоеды ныряют в основном в ночное время, когда рачки поднимаются к поверхности воды.

Некоторые специалисты высказывают точку зрения, что высокая современная численность крабоеда является следствием низкой в настоящее время численности китов. Согласно этой гипотезе, до освоения китобоями окрестностей Антарктиды усатые киты были основными поедателями планктона в этих водах. После почти полного уничтожения китов, возник избыток корма, и размножились мелкие потребители криля — тюлени и пингвины. Взрослый крабоед может достигать длины более двух с половиной метров при весе до 250 килограммов. Самки, в среднем, крупнее самцов.

Этот тюлень проводит большую часть года на плавучих льдах. Массовые, иногда до нескольких тысяч особей, залежки на берегу крабоед образует только в то время, когда льды отступают от Антарктического побережья. По мере того как море покрывается льдами, тюлени-крабоеды отходят вместе с их кромкой к северу. В разгар зимы Южного полушария крабоеды изредка встречаются даже в умеренных широтах на юге Новой Зеландии и Австралии. По суше и льду крабоед передвигается с очень высокой для тюленей скоростью до 24 километров в час.

Детеныши крабоеда появляются на свет ранней весной, когда в Антарктиде середина сентября — начало октября.

Название «белый тюлень» возникло как следствие сезонного изменения окраски. Но-

вая шерсть, которая пробивается у крабоедов в январе, в разгаре антарктического лета имеет темную окраску. Постепенно она выцветает, становясь очень светлой, почти белой, с чуть кремовым оттенком.

Основной враг крабоедов в природе дельфин косатка.

ТЮЛЕНИ РОССА

Если крабоед — это самый массовый вид тюленей южной полярной области, то **тюлень Росса**, названный в честь известного полярного путешественника, наоборот, — редкий и малоизученный вид ластоногих Антарктиды. Встречается он в наиболее труднодоступных южных водах. Возможно, именно по этой причине тюлень Росса совершенно не боится людей и подпускает их к себе вплотную, даже позволяя иногда трогать себя руками. При этом в некоторых частях Антарктики его не встречали ни разу. Например, это относится к сектору побережья Антарктиды, обращенному к Индийскому океану.

Излюбленная добыча этого тюленя кальмары, хотя он может употреблять в пищу также рыб и рачков.

По размерам тюлени Росса в среднем чуть крупнее крабоедов. Самые крупные из них могут достигать длины два метра восемьдесят сантиметров. Считается, что самки мельче самцов.

По внешнему виду этот зверь резко отличается от других тюленей. Из-за мощного слоя подкожного жира он кажется кургузым. Голова может втягиваться в покрытую складками шею так, что кажется, что самой шеи нет. При этом у тюленя Росса крупные передние ласты. Неуклюжесть его тела это иллюзия, так как в воде он способен передвигаться с большой скоростью и ловко маневрировать. Если бы тюлени Росса не были великолепными пловцами, они никогда не смогли бы охотиться на кальмаров, которые и сами очень ловкие хищники. Зубы у этих тюленей мелкие и острые.

Тюленей Росса встречают обычно поодиночке или маленькими группами. Об их размножении и образе жизни известно мало.

МОРСКОЙ СЛОН

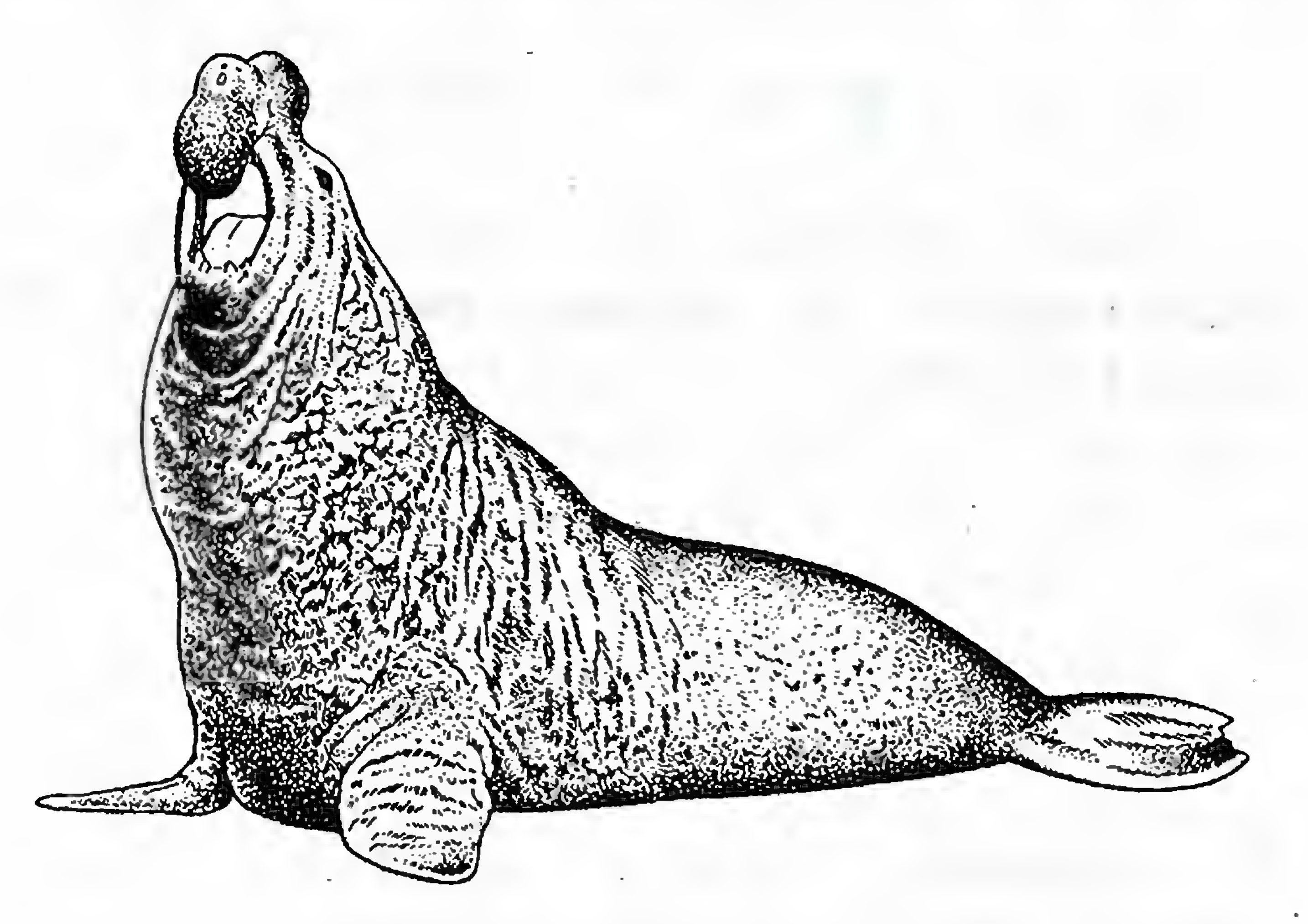
Самый крупный из настоящих тюленей, обитающих в Антарктике, получил название **«южный морской слон»**. Длина самцов может превышать пять с половиной метров при массе до трех тонн. Самки мельче: они имеют в длину до трех метров и массу около тонны.

Помимо крупных размеров, эти тюлени получили свое название за форму головы. На морде морских слонов есть кожистый мешок. По строению он напоминает носовой мешок тюленя-хохлача. Однако когда мешок наду-

вается, он распрямляется и приподнимается, вытягиваясь в хобот, который может достигать 80 сантиметров в длину. Хобот служит резонатором, который усиливает рев самца настолько, что он бывает слышен за несколько километров.

В основном морские слоны обитают в водах Субантарктики. Летом они образуют массовые скопления на пляжах. Особенно многочисленны морские слоны на островах Кергелен и Южная Георгия, но встречаются и севернее, вплоть до Огненной Земли.

Взрослые самцы собирают гаремы, состоящие из нескольких десятков самок. Самки приносят потомство ежегодно, начиная с двухлетнего возраста, в течение семи лет. Самцы взрослеют к четырем годам, но становятся достаточно мощными, чтобы содержать гарем, спустя еще



Южный морской слон

несколько лет. Беременность у морских слонов продолжается примерно триста пятьдесят дней. Новорожденный весит около 50 килограммов и имеет длину более метра.

Холодное время большинство этих тюленей проводит на кромке плавучих льдов, а часть отступает в более теплые северные воды.

Питаются морские слоны рыбой и головоногими моллюсками, ныряя за добычей на глубину нескольких сотен метров. Основные враги в природе — косатки и нападающие на детенышей хищные тюлени — морские леопарды.

МОРСКОЙ ЛЕОПАРД

Хищный тюлень, получивший за образ жизни и пятнистые бока название **морского леопарда,** по своему облику прямо противоположен тюленю Росса. У него стройное тело и крупная голова на длинной шее. Некоторые зоологи считают, что голова этих тюленей напоминает по форме змеиную. Самки у морского леопарда немного крупнее самцов. Они могут достигать длины до трех с половиной метров при массе почти до 400 килограмм.

Встречаются эти тюлени во всех водах Антарктики, но в море обычно держатся поодиночке. На берегу могут собираться вместе в группы больше сотни особей. Скопления образуют только в период размножения.

Охота морского леопарда

У морских леопардов крупная пасть с острыми, загнутыми назад зубами, имеющими высокую трехвершинную коронку. Нападают на других тюленей, хотя основной пищей им служат пингвины и другие морские птицы. Не брезгуют падалью, если находят плавающее тело мертвого кита. Могут питаться также рыбой и кальмарами. Хватают присаживающихся на воду птиц, подныривая и неожиданно нападая из-под воды. Летнее время морские леопарды проводят у границы плавучих льдов. Зимой уходят к северу, в зоны свободной воды. Изредка встречаются даже у берегов Австралии.

ТЮЛЕНЬ УЭДЕЛЛА

Тюлень Уэделла — это самый характерный обитатель Антарктики. Он проникает на юг дальше всех остальных тюленей и держит-

ся у самого побережья Антарктиды и прилегающих островов. Эти тюлени обычно ведут оседлый образ жизни, перемещаясь только из-за слишком тяжелой ледовой обстановки. Обычно они поддерживают во льду лунки, постоянно подгрызая края, как это делают в Арктике кольчатые нерпы.

Как и у морских леопардов, самки тюленя Уэнделла крупнее самцов. При длине тела чуть менее трех с половиной метров они могут весить больше 400 килограммов.

Сохранять постоянное место жительства тюленям Уэделла позволяет их необычайная способность подолгу находиться под водой, сравнимая с выносливостью кашалотов. Некоторые наблюдатели считают, что этот тюлень может пробыть под водой до полутора часов, совершая более чем километровые погружения. По крайней мере, есть непосредственные наблюдения того, как один такой тюлень проплыл под айсбергом, нижняя часть которого уходила на глубину более 600 метров. Способность тюленя Уэделла глубоко нырять и ориентироваться в совершенно темной воде вызывает огромный интерес биологов: этот тюлень находит себе еду и обнаруживает на большом расстоянии крохотные лунки даже глубокой полярной ночью.

Питается тюлень Уэнделла самой разнообразной пищей: мелкой рыбой, кальмарами, рачками. Кроме добычи, обитающей в толще воды, поедает и донных обитателей,

например, ползающих беспанцирных иглокожих голотурий.

Детеныши появляются на свет прямо на льду ранней весной в сентябре-октябре. Первую неделю самка проводит с детенышем на поверхности льда. В это время в Антарктиде дуют сильные ветры, часто несущие метель. Детеныш переползает в пургу под защиту теплого бока матери, прижимается к ней и проводит это время в неподвижности. Самка остается с малышом, пока он не оказывается способным сохранять температуру своего тела на пронизывающем ветру.

СИМВОЛ АНТАРКТИКИ — ПИНГВИНЫ

Пингвины относятся к отряду класса птиц. Правда, отличия их от других известных нам птиц настолько велики, что зоологи даже выделяют пингвинов в отдельный надотряд. Это настоящие, истинные птицы, но по образу жизни они скорее напоминают ластоногих зверей. Хотя и в прежние эпохи, и сейчас на нашей планете обитало и обитает немалое количество других не способных к полету представителей птичьего племени, ни один из них не является близким родственником пингвинов.

Самое обычное отличие летающих птиц от нелетающих состоит в отсутствии киля

специального выступа на грудине. К килю крепятся мускулы, приводящие в движение крыло.

Большинство нелетающих птиц бегуны, крылья для них служат разве что рулем, делающим бег более маневренным.

Грудина пингвинов несет мощный киль, так как крылья — это основной движитель пингвинов, хотя свой «полет» они совершают в воде. Крыло у них превращено в ласт — оно узкое и короткое. Из мышц, приводящих крыло в движение, развиты не только те, которые опускают крыло вниз, как у большинства птиц, но и те, что его поднимают. Кости крыла уплощенные, кисть очень малоподвижна. Зато плечевой сустав позволяет совершать крылу практически круговые движения.

Вытянутые назад короткие ноги в воде играют роль руля. При плавании пингвины могут развивать скорость почти до 40 километров в час, когда их преследуют хищники, они могут пулей выскакивать из воды, запрыгивая на 5-метровые льдины.

Большую часть жизни пингвины проводят в море. На суше большинство из них передвигаются неуклюже, сильно изгибаясь и раскачивая верхней половиной туловища. Тем удивительнее, что некоторые из них совершают переходы по припайным льдам протяженностью в 150 километров. Если дорога идет под уклон, то пингвины предпочитают лечь на

брюхо и скользить по льду, отталкиваясь от поверхности крыльями.

В представлении большинства людей пингвины прочно связаны с Антарктидой. Как любое общепринятое мнение, оно не столько неверно, сколько неточно.

Среди пингвинов есть даже вид, обитающий на экваторе — это **галапагосский пингвин**. Правда, надо заметить, что Галапогосские острова омываются водами очень холодного течения Гумбольдта, которое приносит к экватору холодную воду антарктических морей.

Все же из 15–17 видов этого отряда только четыре могут считаться настоящими жителями Антарктиды. Это **императорские пингвины, пингвины Адели, антарктические и субантарктические пингвины.**

ПИНГВИН АДЕЛИ

Пингвины Адели не самые мелкие птицы в отряде, их рост составляет 70–80 сантиметров. Однако они уступают в размерах остальным пингвинам Антарктиды. Зато именно они являются самыми многочисленными и широко распространенными среди пингвинов, гнездящихся на самом южном континенте. Их гнездовые колонии встречаются антарктическим летом по всем побережьям от моря Росса до Антарктического

полуострова и на субантарктических островах: Южных Оркнейских, Южных Сандвичевых и Южных Шетландских. Некоторые колонии имеют численность до полумиллиона особей.

Пингвины Адели устраивают свои гнезда только на суше, сооружая его из мелких камешков. Для этого им приходится выбирать места, свободные от снега, а это означает, как правило, что гнездовье находится на самых продуваемых участках берега.

Златовласый пингвин

Гнездиться на снегу или на льду означает верную гибель для кладки. Снег легко превращается от тепла тела в воду, а высидеть яйцо в ледяной ванне не удавалось еще ни одной птице.

Пингвины Адели приходят на места гнездования весной, примерно в середине октября. Самцы появляются раньше, их задача занять подходящее место для гнезда. Обычно это тот же участок, который они занимали в прошлом году. Появляющиеся позже самки даже в самой большой колонии по голосу обнаруживают своего супруга.

Семьи у всех пингвинов очень прочные, так как в таких условиях выкормить потомство можно только при хорошем взаимопонимании и слаженной работе партнеров. В дальнейшем птицы по очереди караулят гнездо, так как соседи легко могут стащить из него «драгоценные» камешки, ведь часто их не хватает.

Самка откладывает два яйца, после чего уходит кормиться в море. Самец насиживает яйца больше двух недель, после чего его сменяет самка. Далее родители сменяют друг друга, кормясь по очереди. К середине января птенцы уже могут плавать, и колония начинает уходить в море. Так как размножение отнимает много сил, некоторые птицы гнездятся не каждый год, а раз в два-три года. Пингвины Адели питаются разнообразным кормом: рыбой, мелкими головоногими и крилем.

Большинство исследователей описывают пингвинов Адели как очень суетливых и драчливых птиц, которые при этом очень любопытны и не боятся людей.

В этом отношении на них похожи антарктические пингвины, которые встречаются только на островах, а на материке гнездятся только на Антарктическом полуострове.

Субантарктические пингвины гнездятся в тех же районах, но, являясь общительной птицей, часто образующей массовые колонии, людей боятся и близко к себе не подпускают.

ИМПЕРАТОРСКИЙ ПИНГВИН

Императорские пингвины — самые крупные современные представители отряда. Когда птица выпрямляется, ее рост равен одному метру двадцати сантиметрам. Вес откормленной птицы перед размножением доходит до 45 килограммов.

Это единственное животное, которое оказалось способным размножаться в Антарктиде зимой. Пингвины проводят на поверхности льда всю полярную ночь.

Императорский пингвин гнездится прямо на припайных льдах. В начале зимы, в марте-апреле, эти птицы собираются в местах размножения, которые иногда расположены более чем в сотне километров от ближайшей

открытой воды. Единственное яйцо откладывается в мае.

В течение двух месяцев самец держит его на лапах, прикрыв специальной складкой на животе, до тех пор, пока самка уходит на откорм в море. Ожидая ее возвращения, самец обогревает яйцо своим теплом, держа тело вертикально и передвигаясь маленькими шажками или топчась на одном месте. В особенно холодное время самцы сбиваются в плотные массы, чтобы сообща противостоять холоду.

Когда самка к концу июля возвращается, накопив жир и принеся в пищеводе полупереваренную пищу, начинают вылупляться птенцы. Теперь настает черед голодать самке, а самец устремляется к открытой воде. За время голодовки самец может потерять до 40 процентов веса. К семье он возвращается в сентябре, принося корм. Родители начинают ходит к морю поочередно, а открывающиеся разводья позволяют чаще приносить еду быстро растущим птенцам. Подрастающие птенцы могут позволить родителям уходить даже одновременно. Тогда они сбиваются в «детские сады», согревая друг друга. В ноябре взрослые птицы линяют, сменяя оперение.

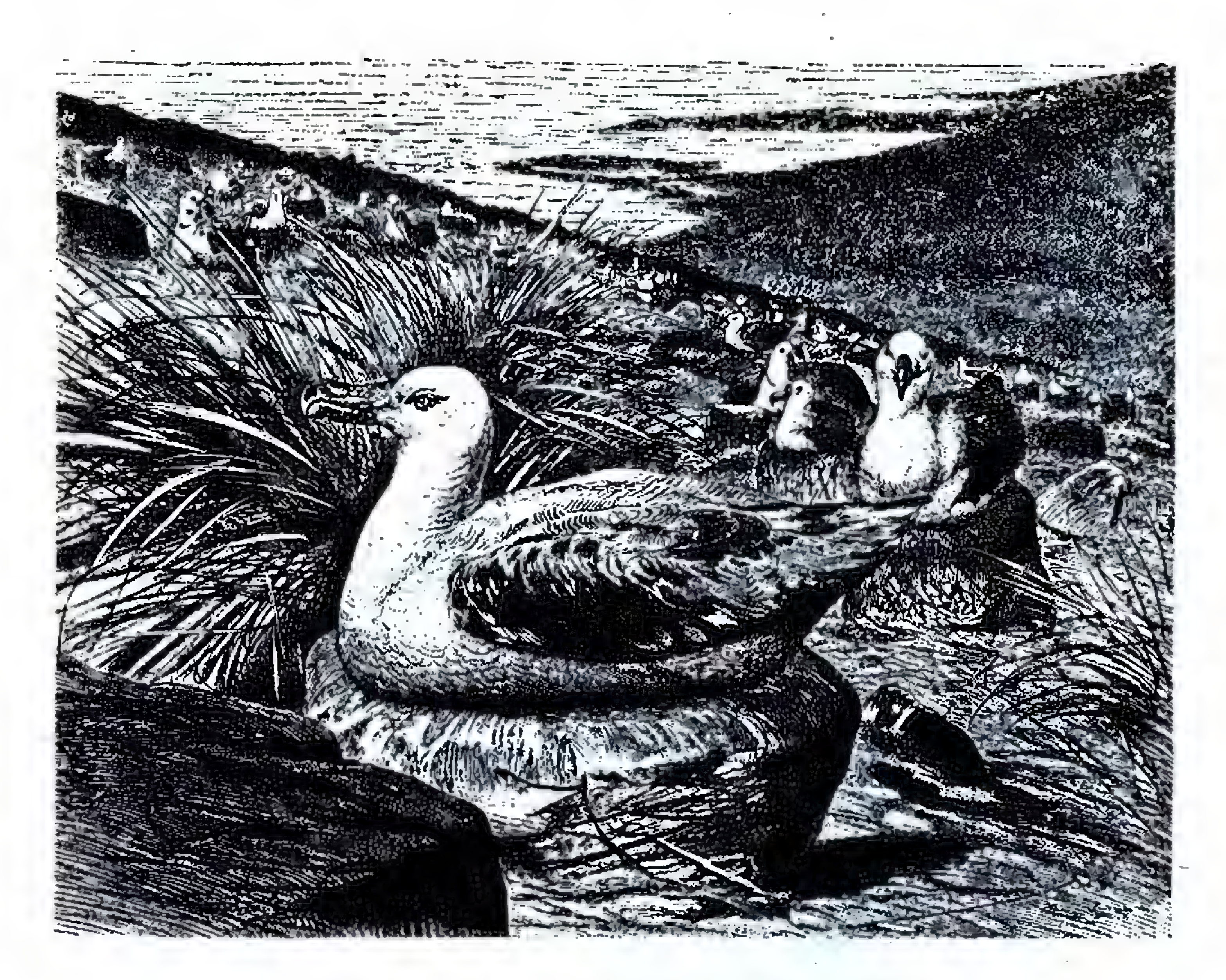
Примерно в возрасте полугода молодые пингвины оперяются и, почти достигнув размеров родителей, уходят вместе с ними в море.

ЛЕТАЮЩИЕ ПТИЦЫ АНТАРКТИДЫ

Материк Антарктида не может предоставить достаточного пропитания позвоночным животным. Все птицы и звери, обитающие там, кормятся в море и встречаются только на побережьях. Однако летающих **буревестников** летом иногда удается встретить за сотни километров от побережий. **Снежный буревестник** и **антарктический буревестник**, самые характерные летающие птицы Антарктиды. Они относятся к отряду буревестникообразных, который раньше называли отрядом трубконосых за характерную форму ноздрей в виде трубочек, лежащих поверх надклювья. Эти птицы постоянно обитают над морскими льдами, кормясь рыбой в разводьях и вмерзшими в лед телами китов, дельфинов и тюленей. Снежный буревестник — это белая птица с черными глазами, лапами и клювом, а антарктический буревестник имеет оперение коричневое с белым.

В самой северной части Антарктиды, на Антарктическом полуострове, гнездится **синеглазый баклан**. Как и все бакланы, это хороший ныряльщик. Питается он рыбой. Баклан не улетает на зиму на север, а остается вблизи побережий. Там, где ветер и течения не дают морю полностью замерзнуть, он находит себе корм даже зимой.

Роль зимнего падальщика в северных частях Антарктиды изредка выполняет **доми-**



Странствующий альбатрос

никанская чайка. Как любой птице, пытающейся зимовать в подобных условиях, ей приходится довольствоваться любым доступным кормом.

Летом на побережьях Антарктиды появляются крупные хищные чайки **поморники.** Они нападают на гнезда пингвинов, пытаясь добыть яйца или птенцов. Присутствие этих мародеров заставляет держаться настороже даже императорских пингвинов.

Наверное, самые прекрасные птицы на земле это **альбатросы.** Это странники открытых океанских просторов, имеющие узкие и длинные крылья. У странствующего альбатроса размах крыльев до четырех с половиной

метров. Окраска белая, черные только концы крыльев.

Эти птицы не живут в самой Антарктиде, но они прилетают гнездиться на острова Субантарктики, а остальное время проводят в бесконечных странствиях, и даже спят в воздухе.

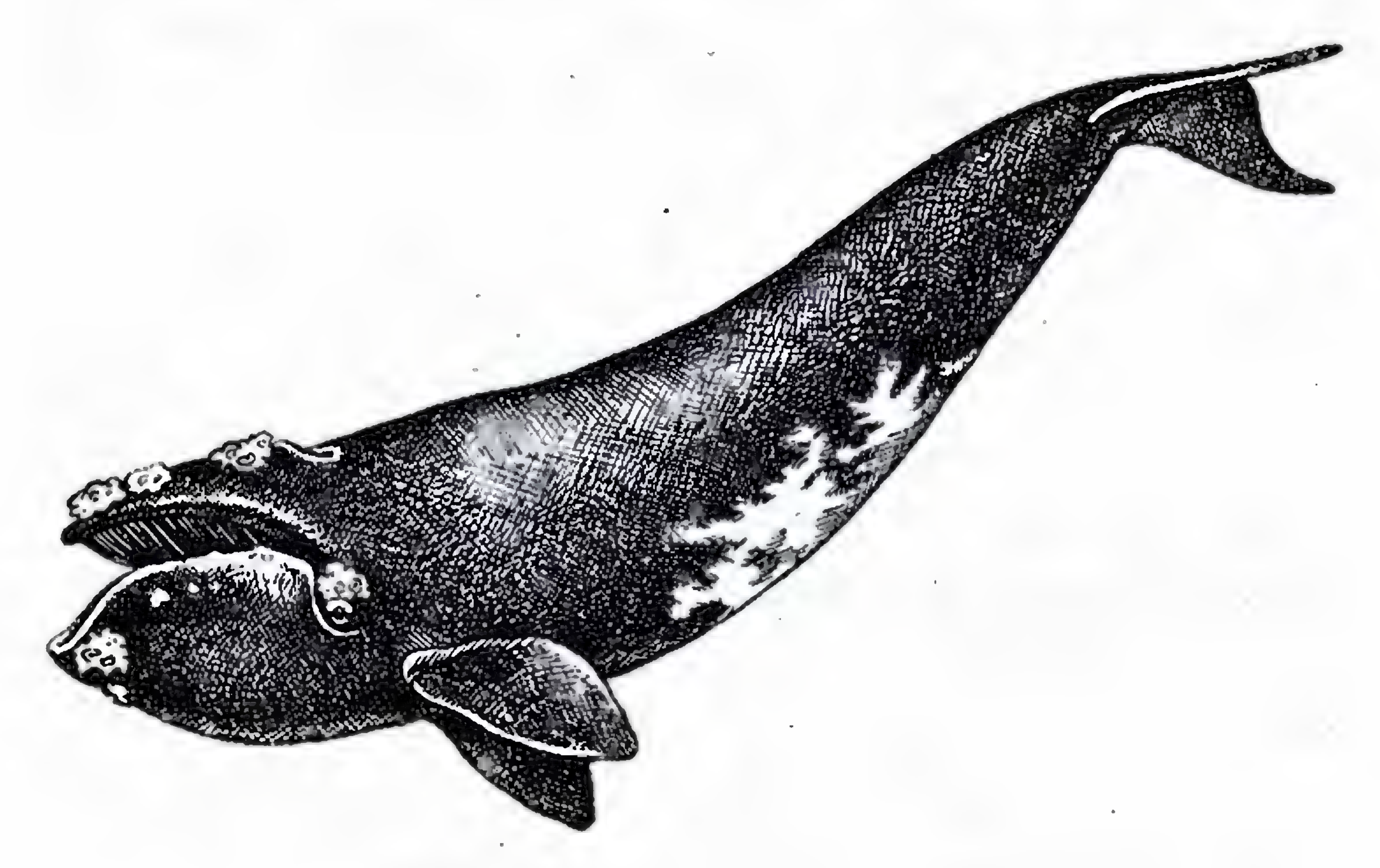
ЮЖНЫЙ КИТ

В теплое время в освободившиеся от льдов моря высоких широт приходят многие виды китообразных.

Родственники гренландских китов, относящиеся к тому же семейству гладких китов, **южные киты**. По размерам они такие же, как гренландские: самые крупные самки могут достигать в длину 21 метра, но обычные их размеры составляют до 17 метров, самцы в среднем мельче на метрполтора. Это обитатели умеренных вод. В Северном полушарии они встречаются летом на севере Тихого и Атлантического океанов. В Южном полушарии живет стадо южных китов, которое проводит теплый сезон в морях Антарктиды. В окраинные воды полярных морей южные киты приходят на откорм, а в остальное время питаются мало или не едят вовсе. Питаются они, как и гренландские киты, процеживая из толщи воды мелких ракообразных. Отличие состоит в том, что «сито» у южных китов крупнее, а значит предпочитают они питать-

ся более крупными рачками. В морях, омывающих Антарктиду, это знаменитый криль — основная пища усатых китов Южного полушария.

Эти киты обычно держатся в прибрежных водах, предпочитая небольшие глубины. Южные киты чаще всего ныряют не глубже 15 метров. Под водой эти звери остаются от 10 до 20 минут, но если их потревожить, могут задержать дыхание больше



Южный кит

чем на полчаса. Выныривая, выбрасывают раздвоенный фонтан, похожий на фонтан гренландского кита. Они довольно тихоходны, как и их родственники гренландские киты: обычная скорость плавания составляет около семи километров в час, хотя испуганное животное может плыть и в два раза быстрее.

Охота на южных китов была запрещена еще в 1930-е годы, но их численность продолжает оставаться очень низкой. В Северном полушарии на огромных пространствах северных частей Атлантического и Тихого океанов вряд ли можно сосчитать больше тысячи зверей этого вида.

Немного лучше обстоит дело в Южном полушарии: там, возможно, около полутора тысяч южных китов. Самый большой рост численности отмечен в стаде, которое антарктическую зиму проводит у берегов Южной Африки.

ПОЛОСАТИКИ

Киты из семейства **полосатиков** названы так из-за большого количества складок на брюхе, которые производят впечатление продольных полос.

Полосатики питаются, как и другие усатые киты, процеживая из воды небольших плавающих животных. Когда они едят, рот широко раскрывается, а растягивающиеся складки увеличивают объем ротовой полости, которая у них в «сложенном» состоянии меньше, чем у гладких китов.

Эти киты в полярных водах встречаются только в теплое время, там они нагуливают жир на богатых пищей «пастбищах» приполярных морей. Они обитают летом как в

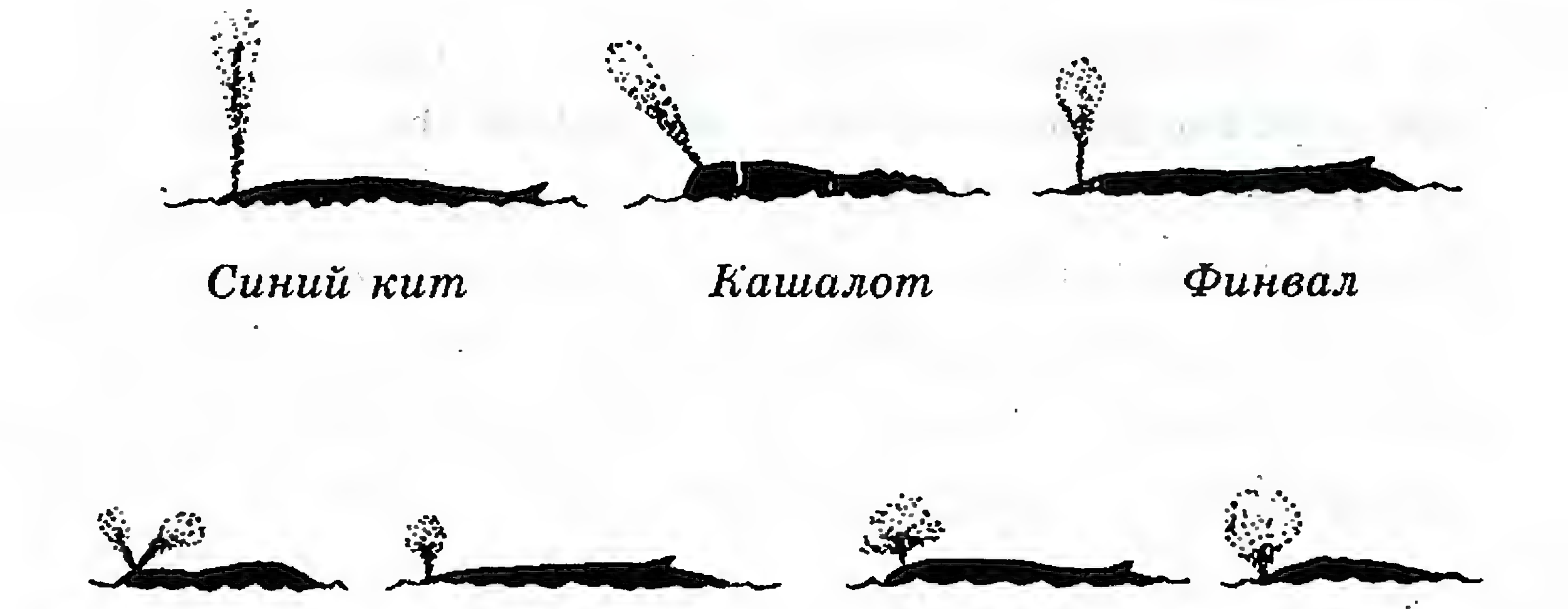
Арктике, так и в Антарктике, хотя в Южном полушарии их численность выше.

От гладких китов они отличаются характерной нераздвоенной формой фонтана и наличием спинного плавника.

К семейству полосатиков относятся два рода. Это **настоящие полосатики** и **горбачи.**

У настоящих полосатиков более стройное удлиненное тело, имеющее хорошо обтекаемую форму. Они быстроходнее гладких китов и лучше ныряют. Бросающееся в глаза отличие и от гладких китов, и от горбачей — уменьшенные размеры головы относительно туловища. Голова составляет всего одну четвертую или пятую часть от общей длины животного.

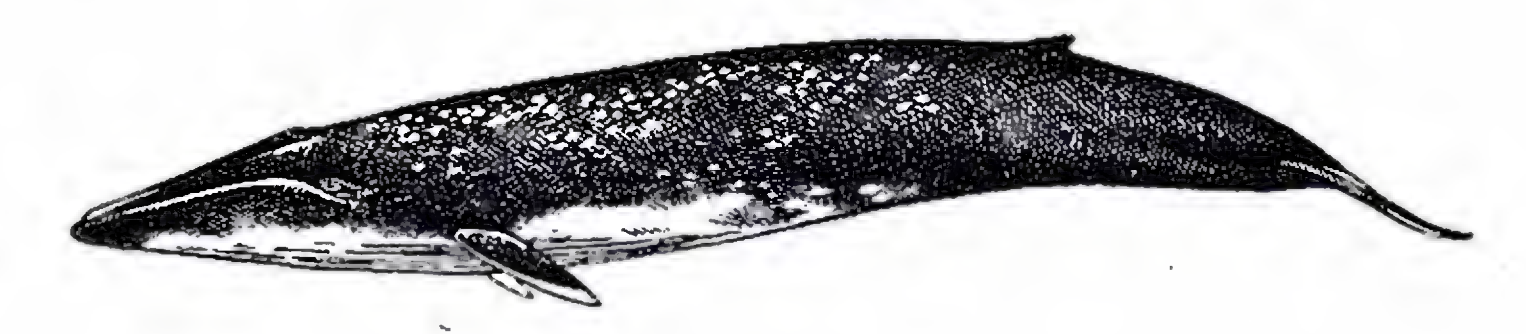
Наиболее известны среди китов, относящихся к роду настоящих полосатиков, **блювалы.** По-русски их обычно называют **синими,** или **голубыми, китами.**



Фонтаны китов

СИНИЕ КИТЫ

Синие киты — это самые крупные существа не только среди китов, но и вообще среди всех животных, когда-либо обитавших на Земле. Рекордная длина тела самки, добытой китобоями вблизи Антарктиды в 1926 году, составила 33 метра 20 сантиметров. Она не была точно взвешена, но по приблизительным расчетам ее вес составлял около 160 тонн. Одно только сердце весило больше 500 килограммов.



Синий кит

Самцы, как и у других усатых китов, мельче самок, однако самый крупный из измеренных все же достигал длины в 32 метра 60 сантиметров. Синие киты Южного полушария в среднем крупнее, чем Северного.

При своих чудовищных размерах тело синего кита стройное, хорошо обтекаемой формы. Спинной плавник по сравнению с плавниками других полосатиков небольшой, всего около 30 сантиметров. Грудные плавники чуть заостренные и узкие. Они меньше, чем у других крупных полосатиков, и составляют примерно одну седьмую часть длины тела.

Высота пластин китового уса доходит изредка до 130 сантиметров при полуметровой ширине. Количество кожных борозд на брюхе от семидесяти до ста двадцати, они имеют ширину около пяти сантиметров и два сантиметра глубиной.

У этого животного не очень мощный слой подкожного жира, видимо поэтому в полярные моря эти гиганты приходят только летом. На местах зимовок синие киты, видимо, не кормятся совсем. Обычно они держатся в открытом море, на удалении от берегов. В Антарктиде они питаются в основном рачком-черноглазкой, имеющим в длину пять-шесть сантиметров, а в Тихом океане как исключение — рыбой и кальмарами. Желудок крупного синего кита может разом вместить до полутора тонн пищи. Во время кормления животное плывет не очень быстро, часто со скоростью всего пять километров в час, оставаясь под водой до десяти минут. После этого кит переводит дыхание, выныривая десяток раз с промежутками до 15 секунд. При каждом выныривании зверь выбрасывает на 10-метровую высоту чуть расширяющуюся кверху колоннообразную струю фонтана. Нырять эти киты способны на глубину до 100 метров, хотя обычно у них нет такой необходимости — их пища обитает гораздо ближе к поверхности.

Испуганное или раненое животное может развивать скорость более 50 километров в

час, но долго плыть так быстро эти гиганты не могут.

Синие киты получили свое название за характерную темно-серую с голубоватым оттенком окраску. Брюхо у этих животных светлее. На поверхности тела видны многочисленные серые пятна, которые на хвостовом стебле образуют мраморный рисунок. Пластины китового уса черные.

В конце сезона кормления, проведенного у кромки ледовых полей, кожа китов приобретает зеленоватый оттенок из-за размножающихся на ее поверхности в больших количествах одноклеточных диатомовых водорослей. После возвращения в теплые воды вскоре опять появляется голубоватая окраска кожи.

Синие киты держатся обычно поодиночке или парами, изредка встречаются группы по три особи сразу.

Размножаются гиганты раз в два года. Самка вынашивает детеныша десять-одиннадцать месяцев. Рождается он обычно зимой, в теплых водах. Новорожденный обычно один, длина составляет семь-восемь метров при весе две-три тонны. Мать кормит его молоком около семи месяцев. К этому моменту китенок имеет в длину уже более 20 метров и весит больше 20 тонн. За сутки он прибавляет в весе до 100 килограммов!

Мнения о том, в каком возрасте синий кит становится взрослым, сильно расходятся.

Разные авторы называют цифры от пяти до тридцати лет.

Дело в том, что имеющиеся у нас методы определения возраста китов нельзя считать очень надежными. Будущее покажет, смогут ли специалисты разработать лучшие методы. Сейчас такой шанс появился, так как с 1960-х годов синих китов перестали истреблять в массовых количествах. Однако численность их растет незначительно, что дает основание некоторым пессимистам высказывать предположения, что, охотясь на синих китов, люди перешагнули тот рубеж, за которым численность вида становится критической, и он неминуемо вымирает.

Синие киты, обитающие в Арктике и Антарктике, не встречаются друг с другом. Те и другие проводят часть времени в теплых водах, изредка доходя до экватора, но делают они это в разное время. Когда в Арктике зима, в Антарктике лето — время кормежки. Когда же киты Южного полушария возвращаются от Антарктиды, северные киты кормятся в Арктике.

В северной части Тихого океана сейчас вряд ли обитает более двух тысяч синих китов, в Северной Атлантике их меньше двух сотен.

После запрета их промысла, введенного в 1966 году, в антарктических водах численность гигантских китов возросла примерно до шести тысяч. Это конечно обнадеживает,

но по сравнению с началом XX века, когда только в районе Антарктиды обитало никак не меньше 200 тысяч синих китов, успокаиваться насчет их судьбы рано.

СЕЛЬДЯНОЙ КИТ

Хотя рекорды по весу и размерам принадлежат, конечно, синему киту, но среди полосатиков есть и другие крупные животные, например **сельдяной кит**, или **финвал.**

В 1928 году в антарктических водах, вблизи Южных Шетландских островов, была добыта самка финвала длиной в двадцать семь метров тридцать сантиметров. Самый крупный из измеренных самцов имел в длину двадцать шесть метров восемьдесят сантиметров. Даже средние размеры этих зверей огромны: длина средней взрослой самки — двадцать четыре с половиной метра, а самца — чуть меньше двадцати четырех метров в длину.

Как и синие киты, финвалы кормятся в теплое время в богатых пищей водах полярных морей. Они обитают в морях как Северного, так и Южного полушарий. Так же, как и все другие усатые киты, обитатели Антарктики крупнее зверей, живущих в Арктике.

Сельдяной кит получил свое название за то, что, кроме ракообразных, он часто питается и стайными рыбами, например сельдью, мойвой, песчанкой, треской, сайкой, нава-

гой, минтаем. При случае он ест и кальмаров: у одного финвала в желудке было обнаружено 2 800 кальмаров, общим весом 560 килограммов.

Правда, финвалы антарктических вод более разборчивы в еде. Рыбы в их рационе встречаются гораздо реже. За пищей они могут подходить к самой кромке льдов. В местах кормежек финвалы иногда собираются большими стаями; раньше у берегов Антарктиды встречались скопления до нескольких сотен сельдяных китов. Обычно же киты держатся поодиночке или парами.

Финвал

Половой зрелости финвалы достигают в возрасте от четырех до шести лет. Для размножения они встречаются на местах зимовок. Самка вынашивает детеныша больше девяти месяцев (а по некоторым сведениям и до одиннадцати месяцев), затем полгода выкармливает молоком. Живут финвалы более 50 лет.

В XX веке финвалы стали одним из самых важных объектов китобойного промысла как в Северном, так и в Южном полушариях. Это привело к резкому уменьшению их численности. Если в начале XX века во всех морях обитало, по примерным оценкам,

около полумиллиона финвалов, в том числе в водах Антарктики — около 400 тысяч, то в 80-х годах их осталось заметно меньше 100 тысяч по всему миру. При этом, видимо, были допущены ошибки при оценках численности и способности этих китов к размножению. В результате количество добывавшихся животных заметно превысило естественный прирост. Это типичный пример того, что ограничение добычи животных совершенно не обязательно гарантирует их сохранность. После прекращения охоты на финвалов в Тихом океане и у берегов Антарктиды их продолжают добывать только у побережья Исландии.

САЙДЯНОЙ КИТ

Сейвал, или **сайдяной кит**, уступает по размерам своим ближайшим родственникам синему киту и финвалу. Самая крупная добытая в Антарктиде самка достигала длины в 19 метров при весе в 45 тонн.

Тело этого кита отличается от тела финвала меньшей стройностью, оно относительно короче и толще, с более короткими грудными плавниками и более длинным спинным.

Окраска спины у сейвалов темно-серая, бока светлее спины, брюхо бывает даже белым, но частично.

Пластины китового уса черные с тонкой, чуть вьющейся, волосовидной бахромой.

Южный кит

Сейвалы получили свое название из-за того, что в Тихом океане часто питаются стайными видами рыб. Кроме сайды, за которую они получили свое название, они едят сайру, сардину, корюшку, сельдь, скумбрию и многих других рыб. У берегов Курильской гряды сейвалы охотятся на кальмаров. В Антарктиде же их обычную пищу составляют все те же рачки-черноглазки, скопления которых называются крилем.

Сайдяные киты избегают плавучих льдов, поэтому в Арктике и Антарктике они появляются позже финвалов и синих китов и проводят в приполярных водах меньше времени.

Сейвалы самые быстрые пловцы среди полосатиков, ныряют они неглубоко и обычно держатся почти у самой поверхности воды.

МАЛЫЙ ПОЛОСАТИК

Самый мелкий среди полосатиков, **малый полосатик**, имеет в длину не больше 10 метров. Внешне он напоминает детеныша финвала, только очень раскормленного, так как тело у него толще. Пластины китового уса у

малого полосатика короткие, меньше 30 сантиметрови узкие. Бахрома грубая, желтоватого цвета.

Этот кит дольше всех других полосатиков задерживается в высоких широтах. Особенно часто задерживаются в полярных водах обитатели антарктических морей. На малом полосатике вообще, видимо, сильно сказалась изоляция его стад в разных частях Мирового океана: в Северном полушарии обитают две его группы, одна — в Северной Атлантике, другая — в северной части Тихого океана, третья группа обитает в морях, омывающих Антарктиду. Киты всех трех стад отличаются друг от друга как по окраске, так и по составу пищи, а следовательно, и строению китового уса, поэтому некоторые зоологи склонны рассматривать их в качестве подвидов, а иногда даже самостоятельных видов.

Малый полосатик, помимо его размеров и пропорций, отличается от других китов из своего семейства чистой поверхностью кожи, на которой попадается гораздо меньше прикрепившихся рачков. Скорее всего это связано с тем, что он намного реже появляется в теплых тропических водах, избегая даже вод умеренных широт.

Зато он единственный из семейства полосатиков проводит много времени среди плавучих льдин, вплоть до кромки сплошных льдов. Когда обычные в антарктических морях айсберги двигаются сквозь ледяные по-

ля, в образовавшиеся полыньи нередко проникают малые полосатики. Известны случаи, когда они оказывались отрезанными от большой воды и были вынуждены оставаться в полыньях на зимовку.

Фонтан у малого полосатика небольшой, высотой меньше двух метров, по форме напоминающий перевернутый конус. Конечно, на холоде, в морозном воздухе, вместе с ним вырывается облако пара не меньше пяти метров высотой.

Питается малый полосатик в Северном полушарии чаще всего стайными рыбами, охотясь за которыми даже попадает в рыболовные сети. Ест, конечно, и ракообразных, а иногда и кальмаров. В антарктических морях, как и у остальных усатых китов, основу питания составляет криль.

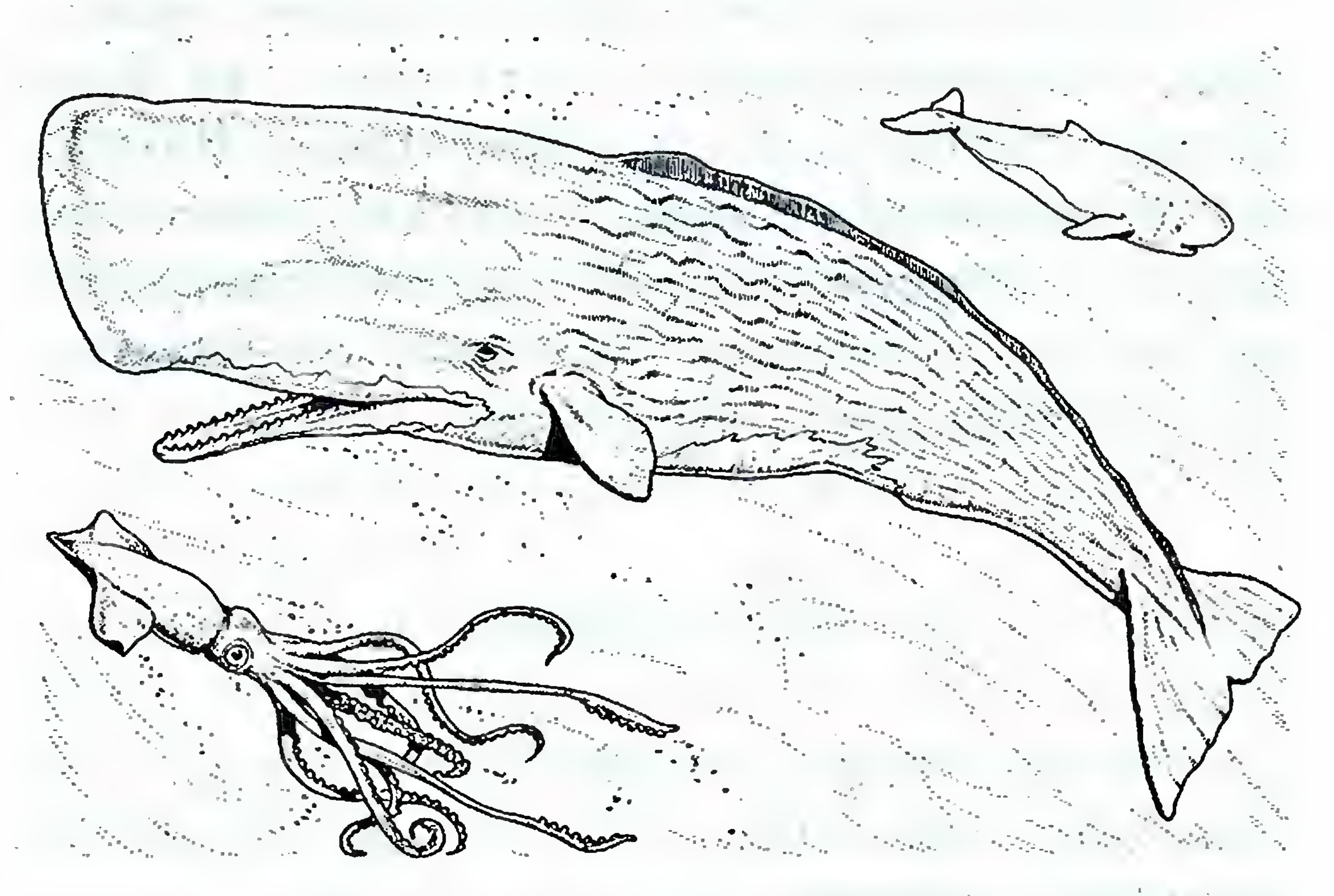
Общая численность малого полосатика в водах Мирового океана достаточно высока, только в Антарктике их сейчас более 300 тысяч. Однако интенсивная добыча привела к опасному снижению численности полосатиков, и еще в середине 1980-х годов их массовый промысел был прекращен.

КАШАЛОТ

По своим размерам **кашалот** близок к самым крупным морским животным. Несмотря на это, он относится не к усатым, а к зубатым

китам, то есть по родству ближе к дельфинам и белухам, чем к полосатикам и гладким китам. Один из признаков зубатых китов заключается в том, что самцы у них крупнее самок. Рекордный размер самца кашалота составляет 21 метр, а самки — всего 13 метров.

Когда хотят показать характерный облик кашалота, всегда изображают самцов. Они резко отличаются по своему внешнему виду от всех остальных китов, прежде всего формой головы. Голова кашалотов-самцов огромна. Она составляет четвертую или даже третью часть от длины тела и кажется обрубленной, так что похожа по форме на молот. Тупая часть морды называется «лобовина». С возрастом головной отдел у этих китов увеличивается относительно размеров их тела. Об-



Кашалот

ратите внимание, что это совсем не характерно для млекопитающих. Например, у человека голова в среднем составляет приблизительно одну четвертую часть длины тела у младенцев и всего одну седьмую — у взрослых. Голова самок кашалота изящней, она составляет не больше четверти длины тела и гораздо более закруглена спереди.

Странный облик кашалота определяется тем, что на голове поверх черепа располагается особый орган, который выступает за вытянутые вперед верхние челюсти. Это так называемый спермацетовый мешок. Он состоит из двух полостей, соединенных между собой и окруженных волокнистыми соединительными тканями и мышцами.

Мешки содержат воскоподобное вещество спермацет. Современное название этой жидкости происходит от средневекового латинского словосочетания *sperma citi*, что буквально переводится как «семя кита». В средневековье действительно считалось, что спермацет — это семенная жидкость кашалотов. Сейчас мы знаем, что это не так, но подлинное назначение спермацета является для нас загадкой. Высказываются различные версии о назначении спермацетовых мешков.

Некоторые исследователи считают, что мешки это амортизаторы, выступающие в качестве защиты мозга во время таранных ударов, которыми обмениваются друг с другом дерущиеся самцы.

Другие связывают наличие спермацетового мешка с умением кашалота совершать погружения на огромную глубину, а затем стремительно всплывать из нее. Этот кит может нырнуть в морскую пучину более чем на километр, а пробыть под водой он способен до полутора часов.

Существует и мнение, что заполненные спермацетом полости играют роль своеобразного органа чувств либо резонатора, который усиливает звуковой сигнал, издаваемый кашалотом во время эхолокации.

Спермацет стал одним из проклятий для кашалота, так как это вещество всегда высоко ценилось как важнейшая составная часть косметических кремов и лекарственных мазей. В средневековье из спермацета помимо этого делали дорогие свечи, которые горят ярко, но дают при этом мало копоти. С крупного самца кашалота можно взять до шести тонн спермацета, а ведь это не единственное богатство, которое можно от него получить!

За головой у кашалота расположено едва заметное шейное сужение. Наиболее толстая часть туловища находится в области грудных плавников, затем тело к хвосту постепенно сужается. Грудные плавники у кашалота короткие, широкие и закругленные. Лопасти хвостового плавника крупные и разделены широкой выемкой. Вдоль нижней стороны хвостового стебля проходит невысокий киль.

Дыхательное отверстие у кашалота одно — как у всех зубатых китов. Одно из отличий кашалота заключается в расположении и форме дыхала. Оно похоже по форме на латинскую букву S и смещено на левую сторону. При этом дыхательное отверстие находится в передней части головы, а не сдвинуто к затылку, как у всех других китообразных.

Кожа у кашалотов очень мощная, особенно на брюхе. У рекордсменов она достигает толщины в полметра.

Видимо, многие особенности строения этого необычного зверя связаны со способом его питания, особенно это относится к взрослым самцам.

КАШАЛОТЫ И СПРУТЫ

На горле у кашалота расположено несколько десятков складок длиной от 5 до 50 сантиметров. Они имеют глубину до сантиметра и, видимо, позволяют растягиваться глотке, когда кашалоту нужно проглотить особенно крупную добычу.

Челюсти этого кита не доходят до конца морды. В верхней челюсти чаще всего зубов нет, они не прорезываются и заменены роговыми пластинами. Количество зубов в узкой нижней челюсти изменяется от 34 до 60. Особенно крупные зубы бывают у взрослых самцов: в средней части челюсти они достигают

10 сантиметров в толщину и 27 сантиметров в длину, при весе одного зуба более полутора килограммов. Зубы имеют форму слегка изогнутых колышков. Они не пригодны для пережевывания пищи — свою пищу кашалот обычно проглатывает целиком.

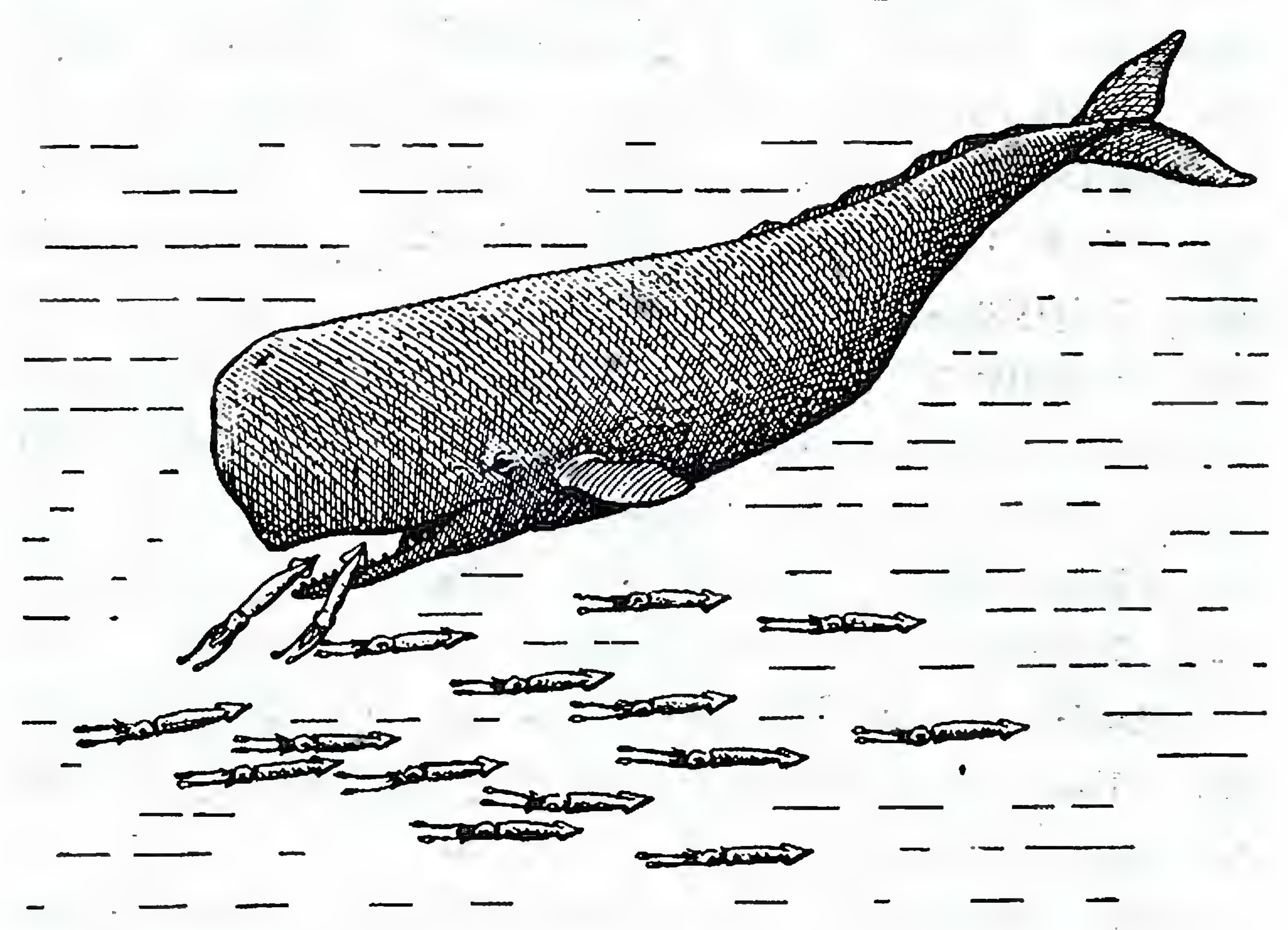
Основная добыча, за которой охотится кашалот, это головоногие моллюски, в первую очередь кальмары, хотя они могут питаться и рыбой. В желудках кашалотов, убитых в северных водах китобоями, обнаруживали не только различных тресковых рыб и морских окуней, но и мелких акул и скатов. Поедают эти киты и глубоководных рыб из семейств макрурид и удильщиков.

Кальмары относятся к головоногим моллюскам. Они и сами — ловкие, стремительные хищники, обитающие в толще воды. У кальмаров хорошо обтекаемое, торпедообразное тело и десять щупалец. Щупальца венцом окружают рот, находящийся на переднем конце тела. Рот вооружен мощным коротким роговым клювом, напоминающим клюв попугая. На щупальцах есть присоски, при помощи которых кальмар захватывает и удерживает свою добычу.

Одна пара щупалец отличается от остальных по длине и форме. Эта пара называется ловчими щупальцами. Ими кальмар резко выстреливает вперед и схватывает свою добычу рыбу. Кашалот в первую очередь охотится на небольших кальмаров; их

в желудках кашалотов часто находят сотнями. Бывает, что пища еще слабо переварена, и тогда пойманные кальмары становятся объектами исследований зоологов и даже оказываются пригодными для зоологических коллекций, так как некоторые виды кальмаров не удается поймать обычными ловушками, и они известны исследователям только по образцам, полученным из желудков кашалотов.

Особый интерес среди добычи, за которой кашалоты приходят в холодные воды, вызывают у ученых крупные глубоководные головоногие моллюски, — **гигантские кальмары,** или, как их называют, **спруты.** В желудке одного из кашалотов, убитых в Антарктиде, был обнаружен живой кальмар весом в 200



Кашалот охотится на кальмаров

килограммов. Кальмары, на которых успешно охотятся кашалоты, могут достигать длины 10–15 метров.

Схватка со стремительными и мощными глубоководными охотниками непроста даже для многотонного кашалота. Хотя он и способен, как уже говорилось, пробыть под водой необычно долго, но все же он должен подниматься для дыхания на поверхность. О драматизме этих поединков можно судить по многочисленным шрамам и ссадинам, которые обнаруживаются не только на поверхности кожи взрослых кашалотов, но даже в их желудках.

Моряки и рыбаки издавна рассказывают легенды о гигантских, чуть ли не в милю длиной, кальмарах. Они живут глубоко в пучине океана. Для них есть названия в языках многих приморских народов. Гигантский спрут, полипус, пульп, кракен, — все это имена гигантского кальмара. Зоологи называют его архитевтисом и не считают мифологическим существом. Размеров в милю он, правда, вряд ли может достигнуть на нашей планете. Но вот если бы ученым попался экземпляр метров в тридцать длиной, то это их, конечно, обрадовало бы, но не вызвало бы никакого переворота в науке. Самый же крупный экземпляр, побывавший в руках специалистов, имел в длину 18 метров.

Косвенными свидетельствами существования в океанских глубоководных течениях

30-метровых спрутов стали именно размеры кольцеобразных шрамов от присосок на коже некоторых кашалотов. Есть даже мнение, что если 10-метровый кальмар это добыча кашалота, то втрое больший спрут сам будет активным охотником на кашалотов. Эта точка зрения в первую очередь основывается на случаях, когда гигантские кальмары совершали неспровоцированные нападения на корабли.

Например, это широко известное нападение в 1946 году спрута на норвежский танкер «Брунсвик» в Тихом океане. По оценке капитана Арне Греннингзетера, длина напавшего на судно кальмара превышала 20 метров, а скорость животного во время атаки доходила до 40 километров в час.

АМБРА

Издавна люди находили плавающие в море или выброшенные на берег округлые куски воскоподобного вещества, по запаху напоминающего сырую землю. Это вещество получило название **«амбра»**, и необычайно высоко ценилось в древнем мире. Амбра находила применение в качестве лекарственного препарата, в первую очередь как средство, снимающее спазмы. В восточной медицине она применялась для обеззараживания и как омолаживающее средство.

Помимо медицинских целей, амбра использовалась для приготовления духов. Добавление амбры позволяет сделать запах стойким, закрепить его. В современной парфюмерии уже давно применяются искусственные закрепители запаха, но все самые изысканные и дорогие сорта духов до сих пор приготавливают на амбре. Количество амбры, которое необходимо добавить для повышения качества духов, очень мало.

Ценность амбры колеблется в зависимости от цвета. Самые дорогие разновидности светло-желтые или светло-серые, темные ценятся ниже.

Образуется амбра в кишечнике самцов кашалотов. В ней часто находят остатки полупереваренных клювов головоногих моллюсков. Пищеварение кашалота изучено не настолько хорошо, чтобы можно было с уверенностью сказать, как именно образуется амбра.

Зато никогда не вызывало сомнений, можно ли на ней заработать деньги. Таким образом, кашалот издавна считался желанной, хотя и небезопасной добычей для китобоев: с одного зверя можно взять до 10 тонн жира, спермацет, а помимо того есть шанс получить приз в виде амбры.

Однажды в Антарктике с одного зверя удалось взять кусок амбры весом 420 килограммов. В отдельные сезоны даже в 1980-е годы только советские китобойные флоти-

лии добывали у берегов Антарктиды до 3 тонн амбры.

В середине 1980-х годов промысел кашалота был запрещен, а в середине 90-х воды Антарктиды были объявлены полностью свободными от китобойного промысла.

«КИТЫ-УБИЙЦЫ»

В периоды, когда пространства полярных морей освобождаются от сплошного панциря плавучих льдов, в высокие широты собираются не только крупные представители отряда китообразных. В это время в арктических и антарктических водах можно встретить и разнообразных животных из семейства дельфиновых. Особенно часто встречаются **гринды** и **морские свиньи.**

Дельфины симпатичные и умные рыболовы морских просторов, они пользуются славой дружелюбных существ, готовых спасти пловца от акул и прийти на помощь тонущему человеку. Правда, рыбаки не всегда разделяют общий восторг по поводу дельфинов, особенно когда обнаруживаются проделанные дельфинами прорехи в сетях. Помимо того, совсем недавно в большинстве стран мира дельфинов рассматривали как обычную дичь и убивали их ради мяса и жира.

Все же один из представителей семейства дельфиновых, самый крупный, всегда

пользовался дурной славой. Речь идет о **косатке**, которая даже получила грозное прозвище «кит-убийца».

Действительно, по своим размерам косатка превосходит всех остальных дельфинов. Самцы достигают в длину десять метров при весе до восьми тонн. Самки мельче, самые большие чуть длиннее восьми метров.

У этих животных элегантная черно-белая окраска, закругленные грудные и высокий спинной плавники. Особенно велик спинной плавник у самцов, он увеличивается с возрастом, достигая почти 2-метровой высоты.

Зубы у косаток мощные, диаметром до пяти сантиметров при длине до 13 сантиметров. Передние зубы отклонены вперед и наружу, они способны надежно удержать вырывающуюся добычу и даже выдрать большой кусок мяса из ее тела.

Питаются косатки обычно рыбой, но часто нападают и на морских зверей, как на ластоногих, так и на китообразных. Они способны убивать не только более мелких, чем они сами, дельфинов и нарвалов, но могут, объединяясь в стаи, нападать на крупных гладких китов, вырывая из их тела куски мяса, сдирая жир и выедая язык. Часто от косаток страдают детеныши усатых китов. Более мелкую добычу косатки глотают целиком. Прозвище «убийцы» они получили из-за бытующих среди полярников историй, в которых косатки атаковали лодки с людьми или плавучие

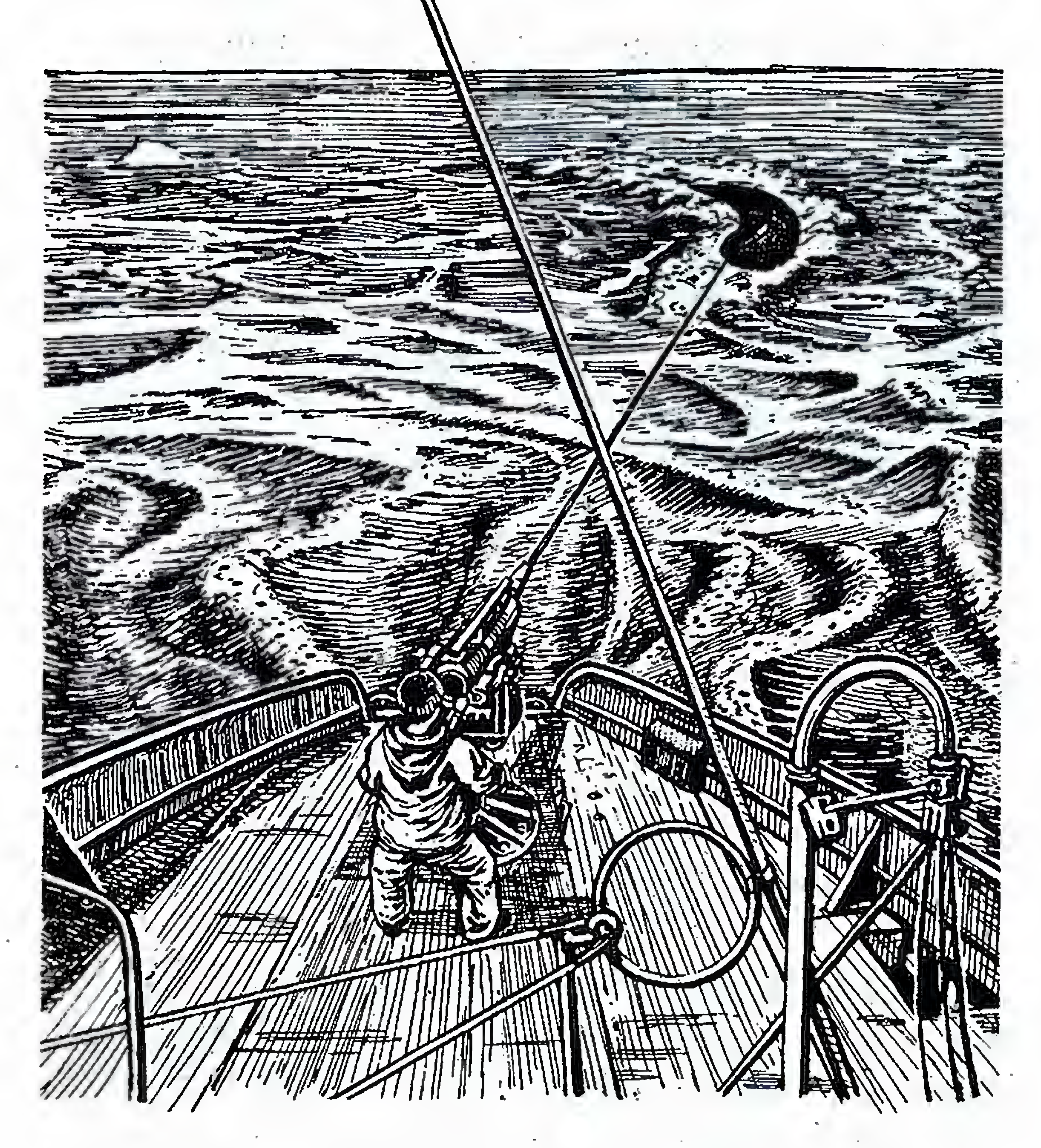
Нападение косатки на ластоногих

льдины, пытаясь добраться до собак или самих людей. Впрочем, при содержании в неволе косатки проявляют обычную для дельфинов доброжелательность и покладистость и не считаются опасными в общении.

В полярных водах как Арктики, так и Антарктики, косатки часто попадаются среди плавучих льдов, хотя массивного льда избегают, кормясь вдоль его кромки. Некоторые полярники высказывали точку зрения, что белухи часто оказываются в ледяных ловушках, именно спасаясь от косаток, которые смотрят на белух как на излюбленную добычу.

ГОНКА ВООРУЖЕНИЙ

До недавнего времени даже среди некоторых специалистов бытовало мнение о неисчерпаемости ресурсов Мирового океана. Киты,



Гарпунная пушка

как и все остальные богатства океана, были ничейными, «кто смел, тот и съел». Когда наиболее удобные для добычи районы оказывались вычерпанными, китобои уходили в другие. Когда нужный вид становился редким, люди находили технические решения, позволявшие добывать недоступные раньше виды китов, и все начиналось заново.

О том, что будет завтра, никто не думал. Никто даже не пытался оценить причиненный ущерб. Зато постоянно совершенствовалась технология промысла.

Изобретение в 1880-х годах гарпунной пушки позволило подходить к киту прямо на китобойном судне. Китобои перестали рисковать спущенными шлюпками. Применение быстроходных судов сделало возможным добывать быстро плавающих финвалов, горбачей и синих китов. Более совершенные китобойные суда смогли в начале XX века глубоко заходить в заповедные ранее прибрежные воды Антарктиды.

Для того чтобы тело убитого полосатика не тонуло, применялись компрессоры. С помощью шлангов в тело кита нагнетался воздух, который удерживал тушу на плаву.

Случаи, когда кит уходил, оборвав привязанный к гарпуну трос, стали редкими с применением амортизатора. Это приспособление ослабляло нагрузку на трос, когда раненое животное начинало метаться или даже выпрыгивать из воды.

Следующим этапом стало создание крупных китобойных флотилий, по сути целых комбинатов на воде. Такие флотилии состояли из огромных и более медлительных кораблей-«маток» и скоростных китобойных судов. «Матка» могла по специальной наклонной плоскости, расположенной на корме, взять целиком на борт тело даже самого

крупного кита. Расположенные на борту перерабатывающие цеха и морозильные камеры позволяли приготовить прямо в открытом море любую продукцию, вплоть до консервов. Сопровождавшие флот танкеры делали возможным неограниченно долгое пребывание флотилии вдали от берегов, а самолеты и вертолеты вели разведку китов с воздуха.

Для поисков китов применяли и эхолокаторы, для более надежного поражения цели гарпуны стали начинять взрывчаткой или подключать к мощным электрическим генераторам, а чтобы при обрыве линя зверь не скрылся, были разработаны надежные радиобуи.

Количество убитых китов было огромно: так, мировой промысел кашалотов только за 1964 год достигал 29 тысяч животных.

В Антарктике за период с 1909 по 1959 год было добыто 324 338 синих китов и около полумиллиона финвалов.

Уменьшение добычи, вызванное снижением численности китов, вынудило правительства разных стран идти на подписание соглашений и введение норм разрешенного для добычи количества. Первоначально нормы были установлены в условных единицах синего кита: один синий кит равен двум финвалам, или двум с половиной горбачам, или шести сейвалам.

С 1965 года начали вводить запрет на добычу все возрастающего количества видов,

однако численность китов продолжала снижаться, и приходилось постоянно уменьшать разрешенные нормы добычи. После полного запрета на добычу китов в Антарктиде китовый промысел сохранился только в некоторых странах традиционной прибрежной охоты.

ПРЕДМЕТНО — ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

Д

З

И

Й

К

Л

М

Р

С

СОДЕРЖАНИЕ

ЗЕМЛЯ ЗАПОЛЯРЬЯ

ВОДА И ВОЗДУХ
ПОЛЯРНЫХ РАЙОНОВ

ЛЮДИ И ПОЛЮСА

В ЦАРСТВЕ ЛЬДОВ

АНТАРКТИЧЕСКИЙ ПЕЙЗАЖ

ЛИТЕРАТУРА

1. Апродов В.А. Вулканы (серия «Природа Мира»). М.: «Мысль», 1982.
2. Гвоздецкий Н.А., Голубчиков Ю.Н. Горы. Вулканы (серия «Природа Мира»). М.: «Мысль», 1987.
3. Каплин П.А. и др. Берега (серия «Природа Мира»). М.: «Мысль», 1991.
4. Долгушин Л.Д., Осипова Г.Б. Ледники (серия «Природа Мира»). М.: «Мысль», 1989.
5. Исаченко А.Г., Шляпников А.А. Ландшафты (серия «Природа Мира») М,: «Мысль», 1989.
6. Котляков В.М. Мир снега и льда. М., 1994.
7. Папанин И.Д. Жизнь на льдине. М., 1977.
8. Трешников А.Ф. Закованный в лед. М.,1959.
9. Стефансон В. Гостеприимная Арктика. М., 1948.
10. Зимы нашей планеты (под ред. Б.Джона). Москва, «Мир», 1982 г.
11. Дубровин Л.И. Человек на ледяном континенте. Ленинград, 1976.

Научно-популярное издание

Я ПОЗНАЮ МИР

Детская энциклопедия

Бочавер Алексей Львович
Прокудин Андрей Андреевич

АРКТИКА И АНТАРКТИКА

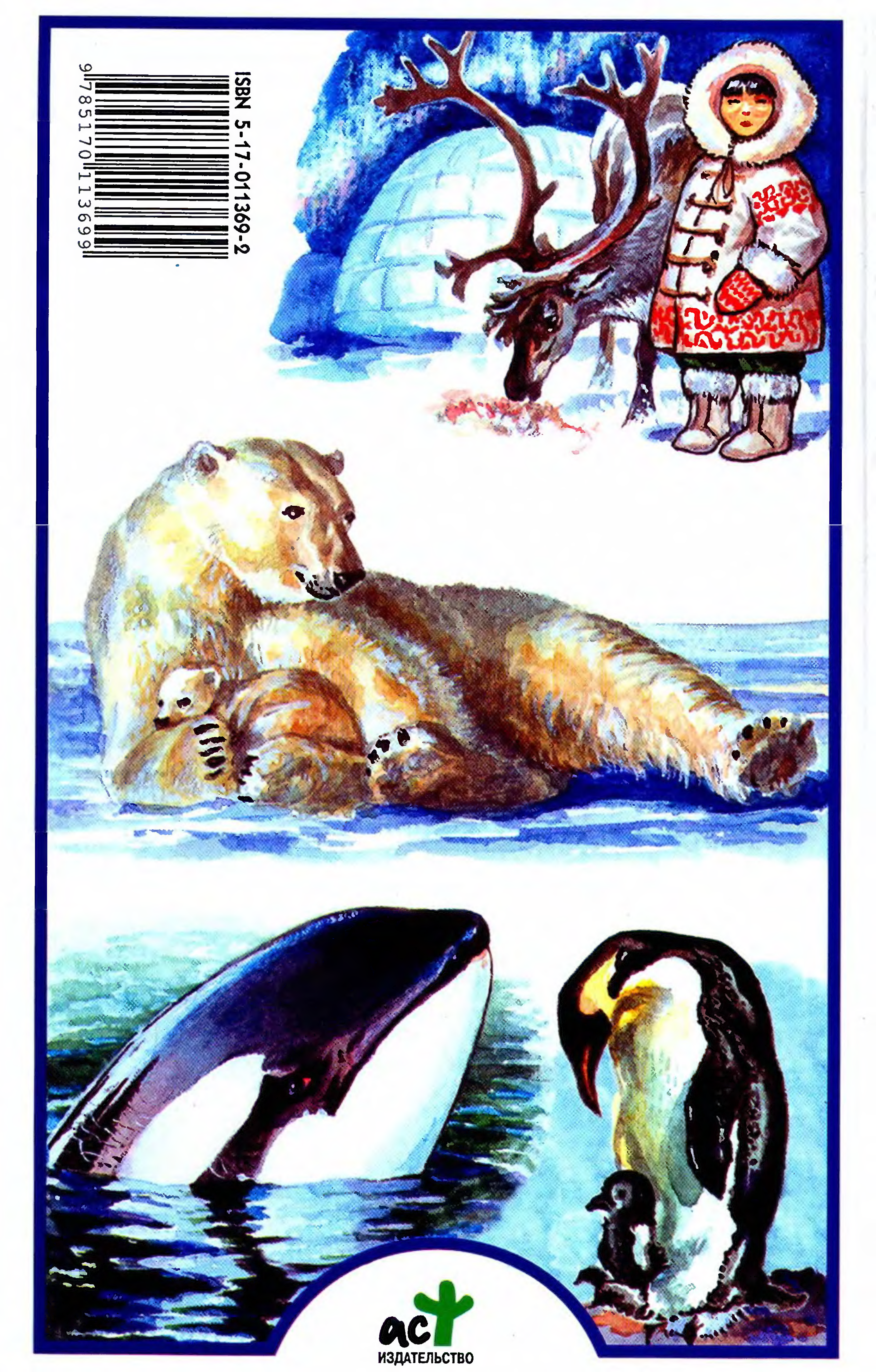
Ответственный редактор *Е. М. Иванова*
Технические редакторы
М. Н. Курочкина, Н. И. Духанина
Компьютерная верстка *Н. А. Кейер*

ООО «Издательство АСТ»
667000, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Кочетова, 28

ООО «Издательство Астрель»
143900, Московская область, г. Балашиха,проспект Ленина, 81

Наши электронные адреса:
www.ast.ru e-mail: astpub@aha.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством
предоставленных диапозитивов в Тульской типографии.
300600, г. Тула, пр. Ленина,109 .


ISBN 5-17-011369-2
9785170113699
аст
ИЗДАТЕЛЬСТВО